

**Rosa Maria Gomes Marques Santos Coelho**

Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos



## **Indicadores dos processos de planeamento de recursos hídricos e de avaliação ambiental estratégica**

Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em Ambiente e Sustentabilidade

**Orientador:** Professora Doutora Maria Paula da Costa Antunes  
Professora Catedrática  
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

**Coorientador:** Professor Doutor Tomás Augusto Barros Ramos  
Professor Associado com Agregação  
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

### **Júri**

**Presidente:** Professor Doutor António da Nóbrega de Sousa da Câmara

**Arguentes:** Professor Doutor Severino Soares Agra Filho  
Professor Doutor António José Guerreiro de Brito

**Vogais:** Professora Doutora Maria Paula Baptista da Costa Antunes  
Professor Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa  
Professora Doutora Maria Teresa Fidélis da Silva



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Outubro, 2019**



## **Indicadores dos processos de planeamento de recursos hídricos e de avaliação ambiental estratégica**

Copyright © Rosa Maria Gomes Marques Santos Coelho, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor. Os direitos de cópia dos artigos desta dissertação foram transferidos para editoras e estes artigos são reproduzidos sob permissão dos editores originais e sujeitos às restrições de cópia impostos pelos mesmos.

*The Faculdade de Ciências e Tecnologia and Universidade NOVA de Lisboa have the right, perpetual and without geographical boundaries, to file and publish this thesis through printed copies reproduced on paper or on digital form, or by any other known means or that may be invented, and to disseminate it through scientific repositories and admit its copying and distribution for noncommercial educational or research purposes, as long as credit is given to the author and editor. Copyrights of the papers of this work were transferred to publishers and these articles are reproduced with permission of the original publishers and subject to copying restrictions imposed by them.*



Esta investigação foi temporariamente financiada por, Fundação para a Ciência e Tecnologia, através da bolsa individual do Programa PROTEC SFRH/BD/49990/2009, que suportou financeiramente a propina do programa doutoral e possibilitou uma redução do horário de trabalho.

Terminado o reduzido período de financiamento do Programa PROTEC *“A elaboração desta tese beneficiou do regime de isenção de propinas de doutoramento, no âmbito do Protocolo de Cooperação existente entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa e o Instituto Politécnico de Santarém.”*



*“... I have discovered the secret that after climbing a great hill, one only finds that there  
are many more hills to climb.”*

Nelson Mandela

*“A água é o princípio de todas as coisas”*

Tales de Mileto





## Agradecimentos

À Professora Paula Antunes por ter concordado em ser minha orientadora e por ter acreditado que seria possível chegarmos ao fim.

Ao Professor Tomás Ramos por, posteriormente, aquando da alteração do tema da investigação, ter aceitado ser meu co-orientador.

Aos dois agradeço a orientação, a disponibilidade, a persistência e a amizade com que me honraram.

Agradeço aos membros da Comissão de Acompanhamento da Tese, Professores António Guerreiro de Brito e Nuno Videira, para além dos orientadores, que, com os seus pertinentes comentários, contribuíram para que a investigação se desenvolvesse na direção correta.

Agradeço a outros Professores da FCT: Fernando Santana, Leonor Amaral, Rui Santos e Pedro Santos Coelho, que apoiaram este trabalho de várias formas, com os seus conselhos, com a sua disponibilidade e com muita amizade, e que estiveram presentes em várias fases do seu desenvolvimento. Agradeço ainda ao Professor Severino Agra Filho e ao Doutor André Mascarenhas as conversas que possibilitaram o planeamento de algumas partes relevantes da investigação desenvolvida. À Doutora Rita Lopes agradeço os contributos muito relevantes para a organização do *workshop*, para a sua concretização e para a análise dos resultados do mesmo. Aos meus vários companheiros de gabinete agradeço o ombro amigo e o apoio incondicional.

Um agradecimento é também devido ao secretariado do Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da FCT NOVA, pelo apoio que sempre prestou na resolução de todas as dificuldades e questões processuais.

Aos *stakeholders* que aceitaram colaborar nas entrevistas e contribuir com os seus conhecimentos e sugestões, e a todos quantos se disponibilizaram para participar ativamente no *workshop*, agradeço a disponibilidade de tempo e a partilha de experiências e conhecimentos, que se constituíram num importante contributo, sem o qual a concretização desta investigação não teria sido possível.

À Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., em particular à Engenheira Felisbina Quadrado, agradeço todo o apoio e receptividade para colaborar na organização e implementação do *workshop* participativo.

Um agradecimento à Fundação para a Ciência e Tecnologia por ter atribuído a bolsa SFRH/BD/49990/2009 do programa PROTEC que proporcionou apoio logístico e financeiro (redução do horário letivo e suporte da propina de doutoramento), no período entre outubro de 2009 e julho de 2011. Ao CENSE (*Center for Environmental and Sustainability Research*), que contribuiu financeiramente para o desenvolvimento de algumas partes desta investigação, com financiamento através do Projeto Estratégico UID/AMB/04085/2019 da Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Aos meus Colegas da Escola Superior Agrária de Santarém, em particular a alguns especiais, que ao longo dos anos e sempre que possível, foram um suporte para a concretização desta investigação. Alguns que ajudaram na discussão de temas relevantes e contribuíram para encontrar um caminho, outros, que com as suas experiências, tornaram mais fácil o percurso, outros ainda, que com a sua permanente disponibilidade para chamar a si parte do meu trabalho, colmataram a falta de tempo e, outros ainda, que com a sua amizade estiveram sempre presentes para apoiar e facilitar este período longo e difícil. A todos os meus sinceros agradecimentos.

À memória do Engenheiro José Rita Lagarto que, muito tempo após sair da minha vida profissional, continuou a recomendar e a indicar que o meu caminho, enquanto docente, tinha que passar pelo desenvolvimento da Dissertação de Doutoramento.

Aos amigos que se foram juntando a mim ao longo da vida, oriundos de diferentes caminhos e contextos, e que ao longo destes anos conseguiram compreender e ultrapassar as muitas ausências e que nunca se esqueceram de que foram, e são, meus amigos, expresso o meu reconhecimento e reforço a minha amizade.

À minha Família, em particular à minha Mãe e ao meu Irmão, agradeço o suporte, a disponibilidade e o carinho com que sempre pude contar, e que permitiu que eu não me sentisse tão culpabilizada pela falta de tempo e de colaboração. À memória do meu Pai, com todo o respeito e amor, agradeço os ensinamentos que têm contribuído para que, ao longo dos anos, tenha conseguido ultrapassar muitas adversidades.

Aos meus Filhos, João e Zé, agradeço o apoio na gestão de muitas tarefas do dia-a-dia e a compreensão pelas ausências aos “programas” que poderíamos ter realizado, inicialmente a quatro e posteriormente a seis, durante um período de tempo muito alargado e muito superior ao inicialmente previsto.

Ao Pedro agradeço o apoio incondicional e a disponibilidade ao longo destes muitos anos, os seus conselhos e contribuições científicas e técnicas, fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Um bem-haja a todos!



## Resumo

Os processos de planeamento e gestão de recursos hídricos e as respetivas Avaliações Ambientais Estratégicas (AAE) recorrem frequentemente à utilização de indicadores. Os indicadores constituem uma ferramenta metodológica, que assume um papel fulcral no diagnóstico, avaliação, monitorização e seguimento das opções de planeamento e nas recomendações estratégicas preconizadas pela AAE. Apesar da existência de vários trabalhos de investigação que exploram o papel dos indicadores no contexto do planeamento e da avaliação ambiental, continua a ser um campo pouco explorado, designadamente ao nível das fases de seleção e operacionalização de indicadores. O objetivo principal deste trabalho de investigação consistiu na definição dos requisitos e dos procedimentos que permitam selecionar ou construir um conjunto de indicadores-chave, que melhor se adequem às partes interessadas e aos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE. Foi adotado o caso de estudo português. A investigação desenvolveu-se ao longo de quatro fases sequenciais e foi suportada por uma combinação de métodos. Os principais resultados da investigação compreenderam a definição de um quadro conceptual com os requisitos dos indicadores (primeira fase), a identificação do perfil de indicadores utilizados nos planos de gestão de região hidrográfica e AAE nacionais (segunda fase), a compilação de preocupações e sugestões de 24 técnicos, decisores e outras partes interessadas, entrevistados (terceira fase) e o desenvolvimento de um processo metodológico participativo que permitiu definir uma lista base de indicadores (118 indicadores) e um conjunto de indicadores-chave, passíveis de utilização em planeamento de recursos hídricos e AAE (quarta fase). O conjunto de indicadores-chave, constituído por 57 indicadores, resultou de um *workshop* participativo e de um processo de ponderação final realizado pela equipa de investigação. Os resultados da investigação poderão ser aplicados em futuros ciclos de planeamento e em diferentes contextos territoriais nacionais e internacionais. O aperfeiçoamento das plataformas, dos processos e dos modelos de recolha, de armazenamento e de gestão de dados, como suporte à construção dos indicadores mais adequados aos objetivos das soluções de planeamento e às necessidades das diferentes partes interessadas, constituem futuras linhas de investigação.

**Palavras-chave:** planeamento e gestão de recursos hídricos; avaliação ambiental estratégica; indicadores; consulta e envolvimento de partes interessadas.

## Abstract

Water resources planning and management and related Strategic Environmental Assessment (SEA) processes often use indicators. In this context, indicators are a methodological tool that could play a central role in the characterization, assessment, monitoring and follow-up of planning options and strategic recommendations proposed by SEA. However, despite significant progress and research work developed on the role of indicators in the context of planning and environmental assessment, there is a dearth of research on the indicator selection and operationalization in the planning and SEA processes. The main goal of this research was to explore the requirements and procedures of selecting and developing a set of key indicators that meets the stakeholders' values and needs, in water resources planning and SEA processes. The Portuguese case study was adopted. A mix-methods strategy, including content analysis of Plans and SEA reports, semi-structured interviews and a participatory workshop were applied for carrying the research. The main findings of the research comprised the development of a conceptual framework that identified criteria for indicators selection for planning and SEA (first stage); the characterization of the indicators used in the Portuguese river basin management plans (RBMP) and SEA (second stage); stakeholders perspectives and recommendations on the use of indicators for water planning and assessment (third stage); and the development of a structured process for the selection of a set of key indicators for RBMP and SEA (fourth stage). A final set of 57 core indicators for water resources planning and SEA was then proposed for the Portuguese case. Research outcomes could be used in future planning cycles, as well as in different geographical and institutional contexts. Future research should be focused on improving the platforms, processes and models for data collection, storage, and management, to support the development and use of indicators that best fit the objectives of planning solutions and the needs of different stakeholders.

**Keywords:** water resources planning and management; strategic environmental assessment; indicators; stakeholders' engagement.





## Índice de Matérias

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Enquadramento .....	1
1.2. Descrição do problema .....	9
1.3. Questões de investigação .....	12
1.4. Abordagem metodológica .....	13
1.5. Organização da dissertação .....	18
2. CASO DE ESTUDO.....	21
2.1. Enquadramento .....	21
2.2. Diretiva Quadro da Água e Lei da Água .....	22
2.3. Primeiro ciclo, e seguintes, do processo de planeamento de recursos hídricos.....	25
3. USO DE INDICADORES NOS PROCESSOS DE PLANEAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA .....	33
3.1. Introdução.....	34
3.2. Método .....	39
3.2.1. Quadro conceptual.....	39
3.2.2. Caso de estudo.....	43
3.2.3. Análise de conteúdo.....	44
3.3. Resultados e discussão .....	45
3.3.1. Organização, seleção e validação de indicadores.....	45
3.3.2. Relevância dos indicadores para promover a comunicação e para suportar a tomada de decisão .....	49
3.3.3. Informação de base para construção e atualização de indicadores.....	59
3.3.4. Integração de indicadores nos PGRH e respetivas AAE .....	59
3.4. Conclusões .....	61
4. PERSPETIVAS DE PARTES INTERESSADAS FACE AO USO DE INDICADORES NO PLANEAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA .....	63
4.1. Introdução.....	65
4.2. Método .....	68

4.2.1. Caso de estudo .....	68
4.2.2. Inquérito por entrevista .....	69
4.2.3. Tratamento e análise de dados.....	72
4.3. Resultados e discussão .....	72
4.4. Conclusões .....	86
5. ABORDAGEM PARTICIPATIVA PARA SELEÇÃO DE INDICADORES DE PLANEAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA .....	89
5.1. Introdução.....	91
5.2. Método .....	93
5.3. Caso de estudo.....	102
5.4. Resultados e discussão .....	103
5.4.1. Identificação e compilação de indicadores.....	103
5.4.2. Análise, organização e triagem de indicadores .....	104
5.4.3. <i>Workshop</i> participativo.....	105
5.4.4. Análise de resultados .....	114
5.5. Conclusões .....	117
6. CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS .....	121
6.1. Principais conclusões .....	121
6.2. Recomendações para implementação de práticas futuras .....	125
6.3. Recomendações para investigação.....	127
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131
ANEXOS.....	145

## Índice de Figuras

Figura 1.1. Representação esquemática dos pontos de contacto entre os processos de planeamento e AAE .....	7
Figura 1.2. Problema a resolver: Temas e relações.....	12
Figura 1.3. Abordagem metodológica e principais fases de desenvolvimento da dissertação.....	14
Figura 1.4. Etapas para a concretização da dissertação.....	18
Figura 2.1. Regiões hidrográficas nacionais .....	21
Figura 2.2. Representação esquemática dos ciclos, das principais fases em cada ciclo dos processos de planeamento e dos momentos de consulta pública .....	29
Figura 2.3. Cronograma de elaboração e revisão dos PGRH para o período 2022-2027 .....	31
Figura 3.1. Regiões hidrográficas nacionais: enquadramento .....	44
Figura 3.2. Número de indicadores dos processos de planeamento em cada RH e modelo conceptual .....	49
Figura 3.3. Indicadores de processos de planeamento e AAE e coincidentes entre os dois processos, para todas as RH.....	60
Figura 4.1. Contactos estabelecidos e entrevistas realizadas .....	73
Figura 4.2. Características, identificadas pelas partes interessadas, referentes aos indicadores a utilizar.....	78
Figura 4.3. Fases dos processos, identificadas pelas partes interessadas, em que os indicadores são mais relevantes .....	78
Figura 4.4. Participação dos entrevistados na definição de objetivos e/ou de indicadores para a região hidrográfica.....	80
Figura 4.5. Diretrizes e critérios para a seleção ou construção de indicadores identificados pelos entrevistados.....	81
Figura 4.6. Formas de comunicação e divulgação dos indicadores identificadas pelos entrevistados .....	82
Figura 4.7. Melhoria dos processos de planeamento e AAE: Requisitos dos indicadores identificados pelos entrevistados .....	83
Figura 4.8. Melhoria dos processos de planeamento e AAE: Aspectos-chave, identificados pelos entrevistados, a ter em consideração na revisão dos indicadores .....	84

Figura 5.1. Processo participativo para identificação de conjunto de indicadores-chave para suportar o planeamento de recursos hídricos e AAE .....	95
Figura 5.2. Áreas temáticas de organização dos indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE e interações.....	98
Figura 5.3. Perceções dos participantes face à relevância dos indicadores para cada área temática.....	108
Figura 5.4. Indicadores muito relevantes .....	110
Figura 5.5. Indicadores relevantes .....	111
Figura 5.6. Indicadores pouco relevantes .....	111
Figura 5.7. Indicadores muito pouco relevantes.....	112
Figura 5.8. Proposta final de indicadores-chave para cada área temática .....	116
Figura A4.1. Atividades desenvolvidas no <i>workshop</i> participativo .....	171

## Índice de Quadros

Quadro 2.1. Regiões hidrográficas, administrações de região hidrográfica e bacias hidrográficas nacionais .....	26
Quadro 3.1. Quadro conceptual para análise de indicadores de processos de planeamento e AAE .....	40
Quadro 3.2. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo a. Organização, seleção e validação de indicadores .....	51
Quadro 3.3. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo b. Relevância dos indicadores para promover a comunicação e para suportar a tomada de decisão .....	54
Quadro 3.4. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo c. Informação de base para construção e atualização de indicadores .....	55
Quadro 3.5. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo d. Integração de indicadores nos PGRH e respetivas AAE .....	56
Quadro 3.6. Indicadores de AAE por tema ambiental e RH; alguns exemplos .....	57
Quadro 3.7. Indicadores de PGRH por área temática e RH; alguns exemplos.....	58
Quadro 4.1. Estrutura do guião das entrevistas.....	71
Quadro 4.2. Respostas às questões de entrevista, por grupos de partes interessadas.....	74
Quadro 4.3. Excertos das entrevistas realizadas, por grupo de partes interessadas ..	75
Quadro 5.1. Áreas temáticas, temas enquadrados e características dos indicadores .....	97
Quadro 5.2. Atividades da sessão de trabalho (objetivos e procedimentos) .....	100
Quadro 5.3. Tipologia dos participantes, número de instituições e de participantes no <i>workshop</i> .....	105
Quadro 5.4. Questões apresentadas e respostas obtidas no âmbito da atividade 1 ..	107
Quadro 5.5. Esquema de classificação dos indicadores relevantes .....	108
Quadro A.1.1. Estrutura do relatório técnico.....	149
Quadro A.1.2. Estrutura dos relatórios procedimentais complementares.....	153
Quadro A2.1. Objetivos estratégicos e ambientais de suporte ao planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE, enquadrados por áreas temáticas .....	157

Quadro A3.1. Indicadores da área temática “Recursos”, respetivas definição e unidades de medição.....	161
Quadro A3.2. Indicadores da área temática “Socioeconomia”, respetivas definição e unidades de medição.....	163
Quadro A3.3. Indicadores da área temática “Governança”, respetivas definição e unidades de medição.....	165
Quadro A3.4. Indicadores da área temática “Riscos”, respetivas definição e unidades de medição.....	167

## Lista de abreviaturas e siglas

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica

AC – Análise de Conteúdo

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ARH – Administração de Região Hidrográfica

AT – Área Temática

CNA – Conselho Nacional da Água

CRH – Conselho de Região Hidrográfica

DPSIR – *Driving forces, Pressures, State, Impacts, Responses*

DQA – Diretiva Quadro da Água

EIA – *Environmental Impact Assessment*

G – Governança

GIRH – Gestão Integrada de Recursos Hídricos

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONG – Organização Não Governamental

PGRH – Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PGRI – Plano de Gestão de Riscos de Inundação

PSR – *Pressure, State, Response*

QSIGA – Questões Significativas da Gestão da Água

R – Recursos

RA – Relatório Ambiental

RBMP – *River Basin Management Plan*

RDA – Relatório de Definição do Âmbito

RH – Região Hidrográfica

RK – Riscos

RNT – Resumo Não Técnico

RO – Ribeiras do Oeste

RPP- Relatório de Participação Pública

RT – Relatório Técnico

S – Socioeconomia

SBN – Soluções Baseadas na Natureza

SEA – *Strategic Environmental Assessment*

SIDS – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

SMART – *Specific, Measurable, Attainable, Relevant and Time-bound*

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

UE – União Europeia

WISE – *Water Information System for Europe*

WSP – *Water Soft Path*





## Introdução

### *1.1. Enquadramento*

Os recursos hídricos são centrais para o crescimento económico, para o bem-estar social e para o suporte dos ecossistemas (Gleick, 2014; OECD, 2018). O crescimento demográfico, o aumento das exigências globais face à utilização dos recursos hídricos, a deficiente qualidade da água para os vários fins a que se destina em muitas áreas do globo, os inexistentes ou inadequados processos de regulação dos usos da água e as alterações climáticas, são constrangimentos para o planeamento e para a gestão dos recursos hídricos (Christian-Smith et al., 2012; Savenije & Zaag, 2000) e, simultaneamente, constituem desafios para todas as partes, direta ou indiretamente envolvidas nesses processos (OECD, 2018; UNDP, 2008).

Os constrangimentos e os desafios emergentes têm pressionado os decisores a reavaliarem os padrões de utilização e valorização e a promoverem intervenções políticas, adaptadas aos recursos hídricos em constante mudança (Carmona et al., 2013; Christian-Smith et al., 2012; OECD, 2018).

Nas últimas décadas, têm sido adotadas políticas de recursos hídricos inovadoras (Christian-Smith et al., 2012), com enfoque em modelos de planeamento e gestão economicamente viáveis, ambientalmente sustentáveis e socialmente justos (Brooks & Holtz, 2009). Estes modelos enquadram-se nos conceitos de Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) (García, 2008; Savenije & Van der Zaag, 2008), e *Water Soft Path* (WSP) (Brooks & Holtz 2009; Gleick, 2003a). Estes conceitos direcionam o enfoque dos políticos, dos técnicos responsáveis pelo planeamento e pela gestão e dos utilizadores, para os benefícios económicos, sociais e ambientais de conservação dos recursos hídricos, no sentido de garantir, no presente e no futuro, quantidades suficientes de água com a adequada qualidade (Brooks & Holtz, 2009; Gleick, 2003a;

Savenije & Van der Zaag, 2008). Assim, o conceito atual de planeamento e gestão de recursos hídricos direciona as preocupações, que antes eram meramente quantitativas, para a sua integração no trinómio “quantidade/qualidade/gestão de riscos”, tendo em consideração a tetralogia de *nexus* “água/energia/alimentação/clima” (Global Water Partnership, 2014).

Estes temas foram centrais durante o segundo Fórum Mundial da Água, realizado em Haia, em março de 2000. Delegações de 113 países reuniram-se, em paralelo à Conferência Ministerial, aprovaram por unanimidade o conceito de GIRH e assumiram o compromisso de procurar alternativas e promover mudanças nas políticas nacionais de recursos hídricos, de forma a garantir água segura para o século XXI (Savenije & Van der Zaag, 2008). No oitavo Fórum Mundial da Água, realizado em Brasília, em março de 2018, estes temas continuaram a ser centrais e foram apresentados como sendo cruciais para alcançar os objetivos e as metas do desenvolvimento sustentável. A Declaração resultante da Conferência Ministerial foi focada num “apelo urgente para promoção de ações decisivas para a água”. O texto da Declaração define a necessidade de compromissos políticos para garantir a implementação de ações imediatas e eficazes no sentido de enfrentar os desafios relacionados com o acesso à água e ao saneamento e, nesse âmbito, incentiva os governos a estabelecer ou fortalecer políticas e planos nacionais de gestão de recursos hídricos. No mesmo documento foi reforçada a necessidade de promover a participação de todas as partes interessadas<sup>1</sup> e a consideração dos constrangimentos locais no processo de formulação de políticas, assim como promover o potencial da geração mais jovem como agentes de mudança e inovação na busca de soluções para os desafios da água e do saneamento. Foi notificada a necessidade de mobilização e alocação de recursos financeiros, especialmente direcionados para os países em desenvolvimento, para promover a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos, e foi reforçada a necessidade de cooperação transfronteiriça na gestão integrada dos recursos hídricos (8th World Water Forum, 2018). A GIRH é um processo complexo e transversal (Hooper & Lloyd, 2011; Matondo, 2002) que tem como objetivo a gestão abrangente e holística dos recursos hídricos

---

<sup>1</sup>partes interessadas: decisores; técnicos e outras partes interessadas.

(UNDP, 2008). O conceito da GIRH considera que os recursos hídricos incluem todas as formas de ocorrência de água, reconhece que existem diferentes utilizadores com necessidades interdependentes e que devem ser consideradas em conjunto, identifica que quer os recursos, quer os utilizadores, têm diferentes padrões temporais e observa que as questões relacionadas com os recursos hídricos compreendem diferentes níveis administrativos (internacional, nacional, regional e local), não-alinhados com os limites das bacias hidrográficas (Hooper & Lloyd, 2011; Savenije & Van der Zaag, 2008). Savenije & Van der Zaag (2008), referem que a implementação da GIRH tem que ser suportada em alterações nas políticas de recursos hídricos, de modo a integrar os três princípios-chave: equidade, integridade ecológica e eficiência.

O conceito de *WSP*, inicialmente desenvolvido para o setor energético, começou a ser aplicado aos recursos hídricos a partir de 2000 (Gleick, 2003a). A primeira análise e a primeira aplicação deste conceito aos recursos hídricos foram implementados no Canadá, com o argumento de que a gestão da água suportada na procura é uma medida de curto prazo e que o incentivo à redução da procura é a melhor opção para a gestão do recurso (Brooks & Holtz, 2009). Com o objetivo de melhorar as diferentes utilizações dos recursos hídricos, o enfoque do *WSP* está na melhoria do bem-estar social e individual por unidade de água utilizada (Gleick, 2003a), fornecendo serviços compatíveis, em quantidade e qualidade, face às necessidades dos utilizadores (Brooks & Holtz, 2009). É um conceito de planeamento de longo prazo uma vez que obriga a mudanças de mentalidade e comportamentais dos utilizadores, face à procura e ao uso dos recursos hídricos (Brooks & Holtz, 2009). Concilia as infraestruturas físicas centralizadas e de maior dimensão com sistemas de escala local e de menor custo, envolve tomadas de decisão descentralizadas e transparentes, utiliza e aplica ferramentas económicas e preços justos para a utilização da água e recorre a tecnologia eficaz para o suporte das funções dos ecossistemas (Gleick, 2003a).

A partir do final da primeira década do século XXI começaram a ser estudadas e aplicadas, ao nível da gestão de recursos hídricos, as “Soluções Baseadas na Natureza” (SBN) como forma de promover a “transição” de um modelo de crescimento suportado no uso intensivo de recursos para um modelo de crescimento mais inclusivo e sustentável e mais eficiente ao nível da utilização dos recursos (Faivre et al., 2017).

Segundo a IUCN (2016), as SBN são “ações para proteger, gerir de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados que abordam os desafios da sociedade de forma eficaz e adaptativa, proporcionando simultaneamente o bem-estar humano e os benefícios da biodiversidade”. As SBN tendem a responder e a colocar em prática os vários acordos ambientais multilaterais. A agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), constitui um quadro de ação abrangente para promover as SBN (IUCN, 2016). As SBN relacionadas com a água permitem, frequentemente, resolver de forma simultânea questões de qualidade, quantidade e riscos e contribuir para promover a resiliência dos sistemas (Keesstra et al., 2018; UN, 2018). Apesar destas soluções já serem maioritariamente conhecidas, as políticas de gestão de recursos hídricos ainda desvalorizam, nalguns casos ignoram, as alternativas preconizadas pelas SBN (UN, 2018). Tal como o modelo WSP também as SBN podem ser utilizadas em conjugação com outro tipo de intervenções e modelos de gestão (Faivre et al., 2017).

Em 2000, a política europeia no domínio da água foi alvo de um processo de reestruturação, com a adoção da Diretiva Quadro da Água (DQA), que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água (Directive 2000/60/EC). A DQA enquadra a proteção das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas, através da criação de um enquadramento para o planeamento e gestão das bacias hidrográficas nos Estados-Membros (Directive 2000/60/EC; Larsen & Kjørnø, 2009). A DQA enquadra os princípios da GIRH e determina a preparação de planos de gestão de região hidrográfica (PGRH).

A génese dos PGRH representa uma nova abordagem para a gestão dos recursos hídricos, baseada não em fronteiras políticas e administrativas, mas em unidades hidrológicas naturais: regiões e bacias hidrográficas<sup>2</sup> (Directive 2000/60/EC; Larsen & Kjørnø, 2009).

---

<sup>2</sup> Ao abrigo da DQA os conceitos de região hidrográfica e de bacia hidrográfica são:

“Região hidrográfica: a área de terra e de mar constituída por uma ou mais bacias hidrográficas vizinhas e pelas águas subterrâneas e costeiras que lhes estão associadas. É definida nos termos do nº 1 do artigo 3º como a principal unidade para a gestão das bacias hidrográficas” (nº 15 do artigo 2º).

“Bacia hidrográfica: a área terrestre a partir da qual todas as águas fluem, através de uma sequência de ribeiros, rios e eventualmente lagos, para o mar, desembocando numa única foz, estuário ou delta” (nº 13 do artigo 2º).

Os padrões atuais de planeamento e gestão de recursos hídricos requerem uma participação mais forte e democrática nas decisões sobre as políticas de recursos hídricos (gestão, alocação e uso da água) (OECD, 2015; Savenije & Van der Zaag, 2008; UNDP, 2008) e devem incluir todas as partes interessadas e não apenas as tradicionalmente competentes em engenharia e ciências hidrológicas (Gleick, 2003a). Segundo, e.g., Matondo (2002) e OECD (2015), as comunidades locais estão capacitadas para identificar, de maneira coordenada e integrada, questões de âmbito local e alertar para as mesmas os técnicos e os decisores. Brooks & Holtz (2009), referem que a implementação dos modelos de planeamento e gestão pode variar, nomeadamente ao longo do tempo, em zonas geográficas diferentes e com distintos contextos políticos, económicos e sociais. Destacam, contudo, que os passos-chave são gerais e podem ser sempre aplicados desde que suportados em dados que permitam analisar a procura e as opções de uso da água (Brooks & Holtz, 2009).

As medidas de implementação dos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos têm efeitos significativos no estado dos mesmos e condicionam a sua evolução ao longo do tempo (Carmona et al., 2013; Christian-Smith et al., 2012). Segundo Carter & Howe (2006), a DQA determina que os efeitos sobre os recursos hídricos, decorrentes da implementação das medidas propostas, devem ser identificados, avaliados e comunicados a todas as partes interessadas. Nesse sentido, os PGRH têm que ser submetidos a um processo sistemático de avaliação ambiental durante a sua preparação, com o objetivo de avaliar e acautelar que as massas de água de superfície e subterrâneas, e as zonas protegidas, dentro de cada região hidrográfica, cumprem os objetivos ambientais e de sustentabilidade (Carter & Howe, 2006).

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) é reconhecida como um instrumento fundamental para avaliar os impactes de ações de âmbito estratégico e para integrar as reflexões ambientais em decisões estratégicas inerentes a processos de planeamento, em programas e em políticas, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável (Fischer, 2007; Therivel, 2004). Sadler et al. (2012), apresentam a AAE como um processo sistemático para avaliação dos efeitos ambientais das iniciativas associadas a políticas, programas e planos, como forma de tentar garantir que as questões ambientais, a par dos aspetos económicos e sociais, são incluídas e analisadas em fases

oportunas dos processos de tomada de decisão (Therivel, 2004). A AAE foi amplamente debatida ao longo da década de 1990, na União Europeia (UE) e em alguns outros países, inclusive com a definição de linhas orientadoras, em alguns deles. Desde então a sua implementação tem crescido com o reconhecimento dos benefícios e desafios (Therivel, 2004). As instituições de financiamento e as organizações internacionais de cooperação têm também contribuído para o desenvolvimento dos procedimentos de AAE ao nível global, uma vez que impõem que os países beneficiários adotem e, potencialmente, integrem esses procedimentos nos processos de planeamento e de tomada de decisão (Chaker et al., 2006).

Até ao início do século XXI, cerca de 20 países estabeleceram procedimentos legais para a implementação da AAE e outros adotaram internamente orientações de AAE (Sadler et al., 2012). Segundo Chaker et al. (2006), alguns países e regiões, (e.g. Canada, Dinamarca, Reino Unido) possuem bases legais que enquadram objetivamente a AAE outros, como por exemplo os Estados Unidos da América, Hong Kong e a Holanda, possuem o suporte legal da AAE integrado na legislação de Avaliação de Impactes Ambientais (AIA); e outros ainda enquadram o suporte legal de AAE em legislação setorial (e.g. Nova Zelândia e África do Sul). Segundo Gao et al. (2014), na China o suporte legal da AAE (*Plan EIA*) resultou da legislação de AIA, tendo evoluído as linhas orientadoras do processo no sentido da integração e adaptação setorial. Ao nível da UE existem dois documentos legais que regulamentam a AAE (Chaker et al., 2006): Diretiva Europeia de AAE (Directive 2001/42/EC) e o protocolo de AAE de Kiev (UNECE, 2003).

Os processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE são complementares e sinérgicos (Figura 1.1). Ambos necessitam de promover a recolha de dados para definir a situação de referência, proceder à avaliação de alternativas e opções, sugerir recomendações e medidas de mitigação, desenvolver procedimentos de monitorização e estabelecer e aplicar procedimentos de consulta e participação pública (Carter & Howe, 2006). As sinergias traduzem-se no reforço do conteúdo dos processos de planeamento e representam uma oportunidade real para promover melhorias tangíveis na qualidade e na gestão sustentável dos recursos hídricos (Carter & Howe, 2006).

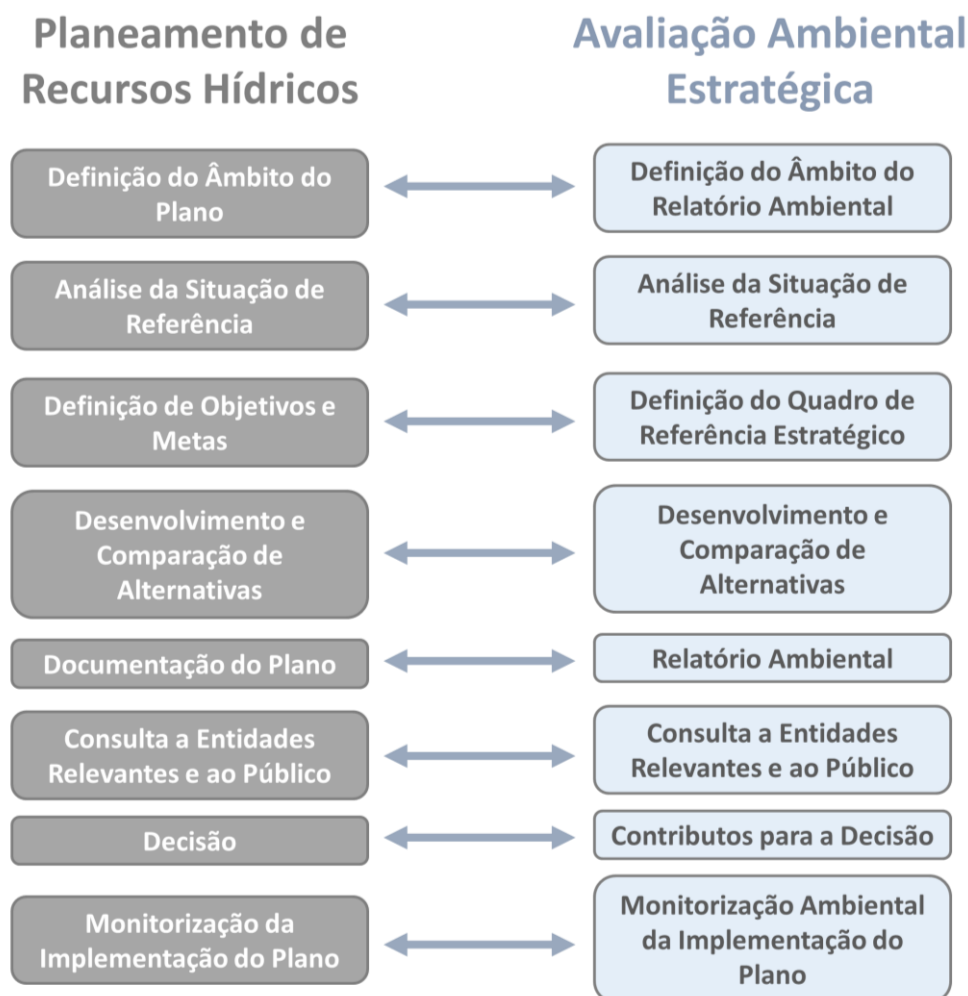


Figura 1.1. Representação esquemática dos pontos de contacto entre os processos de planeamento e AAE. Adaptado de Carter & Howe (2006) e Therivel (2004)

São processos com múltiplos intervenientes e múltiplas partes interessadas e é necessário promover a comunicação com todos (Bertule et al., 2017). Algumas partes interessadas necessitam de informação simples e estruturada, enquanto outras necessitam de informação mais detalhada e de índole mais técnica (Bockstaller & Girardin, 2003; Mascarenhas et al., 2015). O suporte legal dos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE determina que todas as partes interessadas devem ser consultadas durante a avaliação dos planos, como forma de contribuir para a transparência dos processos de tomada de decisão. Acautela, ainda, que as informações comunicadas a todas as partes interessadas, para apoio aos momentos de consulta pública, sejam completas e fiáveis (Decreto-Lei nº 232/2007, 15 de junho; Directive 2000/60/EC; Directive 2001/42/EC; Lei nº 58/2005, 29 de dezembro).

Ambos os processos utilizam indicadores para disponibilizar informação e comunicar com todos os grupos de partes interessadas, direta ou indiretamente intervenientes (Bertule et al., 2017; Global Water Partnership, 2014; Ramos et al., 2004; Sadler et al., 2012), e para apoiar decisões sobre diferentes opções de planeamento (Mascarenhas et al., 2015).

Indicadores são sinais especiais que transmitem mensagens de “valor acrescentado”, que podem ser comunicadas de uma forma simples e útil para as partes interessadas (Caeiro et al., 2012). Vários estudos identificam os indicadores como ferramentas úteis, de suporte aos processos de planeamento e de avaliação ambiental, utilizados para caracterizar a situação de referência, para avaliar o estado dos recursos e as implicações das opções de planeamento, e para monitorizar a implementação das medidas propostas face a objetivos e metas (Donnelly et al., 2007; Gao et al., 2013a; Hák et al., 2009; Mascarenhas et al., 2015; Moldan et al., 2012; Ramos & Caeiro, 2010).

Ao nível do planeamento e gestão de recursos hídricos, e respetivas AAE, os indicadores são frequentemente assumidos como uma ferramenta com papel central (Carter & Howe, 2006; OECD, 2018, 2012) e podem constituir um benefício efetivo para os processos, se forem considerados indicadores adequados, pelas partes interessadas (Bertule et al., 2017). D’Auria & Cinnéide (2009) e Donnelly et al. (2007), referem que os indicadores adequados devem ser selecionados face a objetivos de planeamento, devem permitir determinar se os objetivos e as metas são alcançados e devem facilitar a monitorização dos efeitos resultantes da implementação do plano. As mensagens transmitidas devem ser entendidas pelas partes interessadas (Donnelly et al., 2007; Santos Coelho et al., 2019) e os indicadores são habitualmente reconhecidos como uma mais-valia para os processos de decisão (Hák et al., 2009).

Nesse sentido, a seleção e desenvolvimento de indicadores devem ser suportados em critérios (Mascarenhas et al., 2015; Ramos et al., 2004) e modelos de organização e/ou classificação apropriados, de forma a promover a sua organização e aplicação (Hák et al., 2009; Valenzuela Montes & Matarán Ruiz, 2008). As partes interessadas devem ser envolvidas nos processos de planeamento e avaliação ambiental (Donnelly et al., 2006a; Ramos et al., 2004) e os indicadores selecionados devem permitir a fácil comunicação com as partes interessadas (Juwana et al., 2012; Ramos et al., 2004). A



seleção de indicadores inadequados traduz-se na transmissão de mensagens ineficientes e pode conduzir a decisões enviesadas e a ações contraproducentes (Bertule et al., 2017).

O envolvimento das partes interessadas no processo de seleção de indicadores é encarado como um fator fundamental para o sucesso da utilização deste tipo de ferramenta, uma vez que as partes interessadas ficam preparadas para os entenderem, para aceitarem e confiarem nas mensagens transmitidas, para se comprometerem e para negociarem as prioridades de ação (Henze et al., 2018). Simultaneamente, as partes interessadas, podem contribuir para a recolha de informação necessária para a construção e atualização dos indicadores e para a produção de conhecimento (Buytaert et al., 2014). Bertule et al. (2017), referem que as partes interessadas, enquanto intervenientes diretas no processo de seleção, promovem a transparência dos processos, uma vez que têm um papel relevante na validação dos métodos usados para o cálculo dos indicadores num contexto local e impõem uma maior responsabilização a quem está encarregue de implementar os indicadores e as atividades associadas.

Para promover o envolvimento das partes interessadas no processo de seleção dos indicadores é fundamental entender quem são os principais interessados a envolver no processo, e como poderão os interessados no processo ser envolvidos, ou seja, é essencial conhecer e analisar os intervenientes e partes interessadas e compreender quais os métodos de participação mais adequados a esta tipologia de processos (Bertule et al., 2017; Henze et al., 2018).

### *1.2. Descrição do Problema*

Os indicadores são considerados, por cientistas (e.g. Donnelly et al., 2007; Pires et al., 2017), por instituições internacionais (e.g. EEA, 2014; OECD, 2018) e nacionais, por organizações não-governamentais (WWF, 2018), e por outras partes interessadas, como ferramentas relevantes, com diferentes propósitos, para apoiar processos de planeamento, gestão e avaliação ambiental de recursos hídricos. Contudo, subsistem lacunas ao nível da seleção e uso de indicadores nesses processos (Bertule et al., 2017; Santos Coelho et al., 2018).

A multifuncionalidade dos indicadores, espelhada nos contributos ao nível da caracterização, avaliação, monitorização, comunicação e suporte à tomada de decisão, é uma evidência nos processos. Contudo, os procedimentos de seleção, organização e aplicação dos indicadores ainda não são explicitamente apresentados e não promovem o envolvimento das partes interessadas (Santos Coelho et al., 2019, 2018).

Embora os requisitos e as melhores práticas que determinam a seleção de indicadores adequados tenham sido descritos por diversos autores, (Donnelly et al., 2006a; Hák et al., 2009; Juwana et al., 2012; Mascarenhas et al., 2015; Ramos et al., 2004), em muitos casos estes não são tidos em consideração nos processos de seleção e utilização. Os indicadores são muitas vezes desenvolvidos através de procedimentos não estruturados, são apresentados pela equipa técnica responsável pelos processos, são selecionados sem suporte em critérios pré-estabelecidos e sem recorrer a modelos conceptuais de organização (Bertule et al., 2017; Santos Coelho et al., 2019). Em grande parte das situações, os processos de planeamento e de AAE são alicerçados num número demasiado elevado de indicadores e algumas vezes os indicadores são desadequados em relação aos temas em estudo, o que pode determinar interpretações enviesadas e custos excessivos, em recursos humanos e financeiros, para recolha e análise de dados (Mascarenhas et al., 2015). Em processos de planeamento e de AAE, o conjunto de indicadores deve ser de reduzida dimensão (Mascarenhas et al., 2015), mas deve refletir os aspetos-chave identificados e os objetivos e metas definidos (Bertule et al., 2017; Donnelly et al., 2007).

A relevância dos indicadores para a comunicação com as partes interessadas e para promover os processos de participação e de tomada de decisão é um tema muito discutido, mas ainda pouco implementado e avaliado (Bertule et al., 2017; Niemeijer & de Groot, 2008; Valenzuela Montes & Matarán Ruiz, 2008). O envolvimento e a participação das partes interessadas não é, formalmente, obrigatório nos processos de seleção de indicadores. Frequentemente é referido que os indicadores são impostos aos utilizadores finais, resultado de um modelo de seleção *top-down*, sem um esclarecimento completo dos objetivos e dos procedimentos de seleção (Bertule et al., 2017).

A uniformização da apresentação e a transversalidade dos indicadores de planeamento de recursos hídricos e de AAE, dentro dos limites possíveis, também não é acautelada, o que dificulta a possibilidade de estabelecer comparações espaciais (entre bacias e regiões hidrográficas) e de suportar uma avaliação mais holística da implementação das medidas definidas (Santos Coelho et al., 2019). Muitas vezes, os indicadores não se mantêm entre ciclos sequenciais dos processos de planeamento e de AAE, o que impede a construção de informação histórica, fundamental para a definição de cenários e de projeções para horizontes temporais com interesse, dificultando a identificação das melhores opções de planeamento e gestão, e das medidas prioritárias a implementar (UNDP, 2008).

Face às questões expostas, foi objetivo desta investigação contribuir para identificar, analisar e definir procedimentos que permitam selecionar ou construir um conjunto de indicadores-chave<sup>3</sup> que se adeque aos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos e respetivas AAE. De forma a explorar o problema de investigação anteriormente apresentado, adotou-se o caso de estudo português, sem prejuízo das conclusões obtidas poderem ser consideradas noutros contextos. Foi desenvolvida uma abordagem sequencial, combinando vários métodos, descritos na Secção 1.4, e que permitiu: a) o desenvolvimento de um quadro conceptual que agrupa e apresenta os critérios a usar e os procedimentos a seguir na seleção de indicadores, e que serviu de base à análise crítica dos indicadores dos planos e AAE nacionais; b) a interação com as partes interessadas intervenientes nos processos de planeamento e AAE nacionais no sentido de recolher e integrar os conhecimentos e experiências; c) estruturar um processo participativo de seleção de indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos e respetivas AAE.

O fluxograma apresentado na Figura 1.2 enquadra e articula os temas envolvidos no problema a resolver: Indicadores-chave para planeamento de recursos hídricos e avaliação ambiental.

---

<sup>3</sup> Indicadores-chave são indicadores definidos com um determinado objetivo. Requerem um equilíbrio entre uma seleção robusta, mas limitada em termos de número, de indicadores relevantes para avaliar e comunicar o objetivo em estudo (Bertule et al., 2017; Franceschini et al., 2007). Devem promover o envolvimento de partes interessadas (OECD, 1993). Devem cobrir as dimensões económica, ambiental, social e institucional (Ramos and Caeiro, 2010).

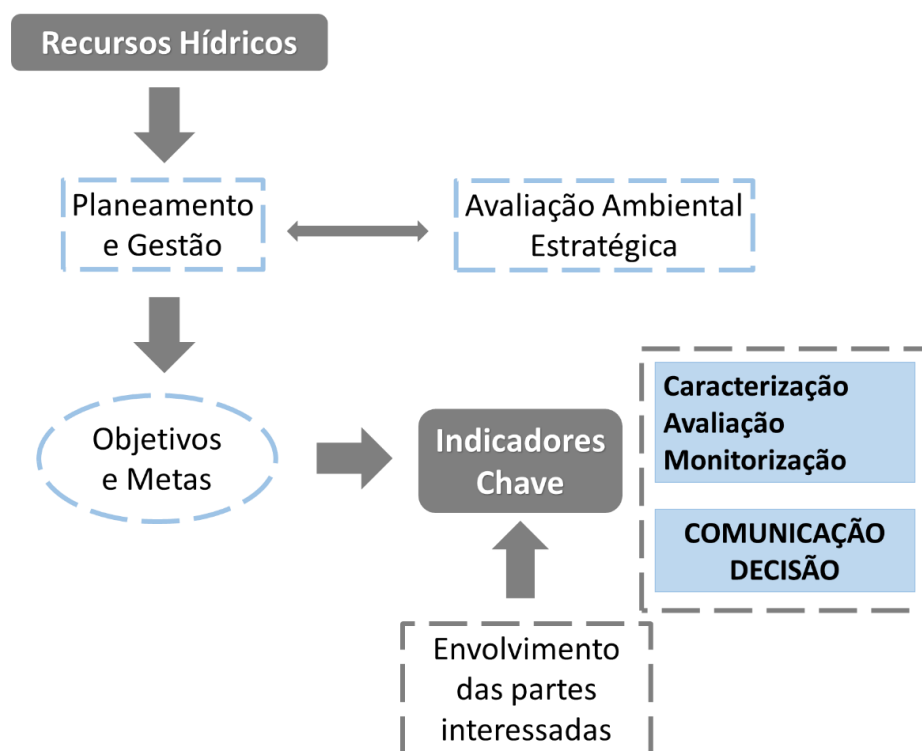


Figura 1.2. Problema a resolver: Temas e relações

### 1.3. Questões de investigação

Com base no enquadramento apresentado nas secções anteriores, a investigação conduzida pretendeu dar resposta a uma questão de investigação principal: “É possível desenvolver uma abordagem metodológica, apoiada em processos participativos, com o envolvimento das partes interessadas, que permita seleccionar indicadores relevantes e adequados para suportar os processos de planeamento de recursos hídricos e as respetivas avaliações ambientais estratégicas?”. Esta questão de investigação principal foi suportada em quatro questões de investigação específicas, identificadas como questões de tese (QT), e que seguidamente se apresentam:

**QT 1.** Quais os requisitos e as melhores práticas para se definirem indicadores adequados para o planeamento de recursos hídricos e AAE?

**QT 2.** Os indicadores utilizados nos PGRH e AAE nacionais cumprem os requisitos e as melhores práticas para seleção de indicadores adequados aos processos de planeamento de recursos hídricos e AAE?

**QT 3.** Os indicadores que têm vindo a ser utilizados nos PGRH e AAE nacionais são adequados e reconhecidos por todas as partes interessadas envolvidas nos processos de planeamento de recursos hídricos e AAE?

**QT 4.** Os indicadores selecionados com o envolvimento direto e efetivo das partes interessadas são os indicadores adequados para os processos de planeamento e AAE?

A abordagem metodológica de suporte para dar resposta às questões de investigação é apresentada na secção seguinte.

#### *1.4. Abordagem metodológica*

Para dar resposta às questões de investigação identificadas, foram utilizados vários métodos de investigação que permitiram definir a abordagem metodológica utilizada na dissertação. O desenvolvimento da investigação realizada utilizou uma abordagem metodológica mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos, que tem vindo a ser progressivamente mais utilizada, uma vez que permite conciliar os pontos fortes de ambos os métodos (Creswell, 2009). Saunders et al. (2009), referem que a utilização de métodos mistos facilita uma perspetiva integrada e complementar da pesquisa, permitindo o estudo de diferentes aspetos, e reforça a interpretação dos dados e a identificação de resultados inicialmente não previstos.

Como apresentado na secção anterior, o trabalho de investigação pretende dar resposta a uma questão principal que enquadra as quatro questões específicas e, nesse sentido, o recurso a uma abordagem metodológica mista permite a utilização de um ou de vários métodos de pesquisa específicos, adequados a cada questão de tese. Por outro lado, o trabalho de investigação desenvolvido contempla uma componente teórica (revisão de literatura, desenvolvimento de quadro conceptual, compilação e triagem de listas de indicadores) e uma componente empírica (entrevistas, *workshop* participativo, caso de estudo, avaliação individual e análise *a posteriori*) (Saunders et al., 2009).

Seguidamente apresenta-se, de forma sucinta, a abordagem metodológica inerente às várias etapas de desenvolvimento da dissertação. Em cada um dos capítulos subsequentes, serão detalhados os métodos implementados para, em cada caso, se alcançarem os objetivos respetivos.

Apresentam-se, esquematicamente, na Figura 1.3 as principais fases de desenvolvimento da dissertação, associadas às questões de investigação e métodos de investigação, bem como os principais resultados obtidos.

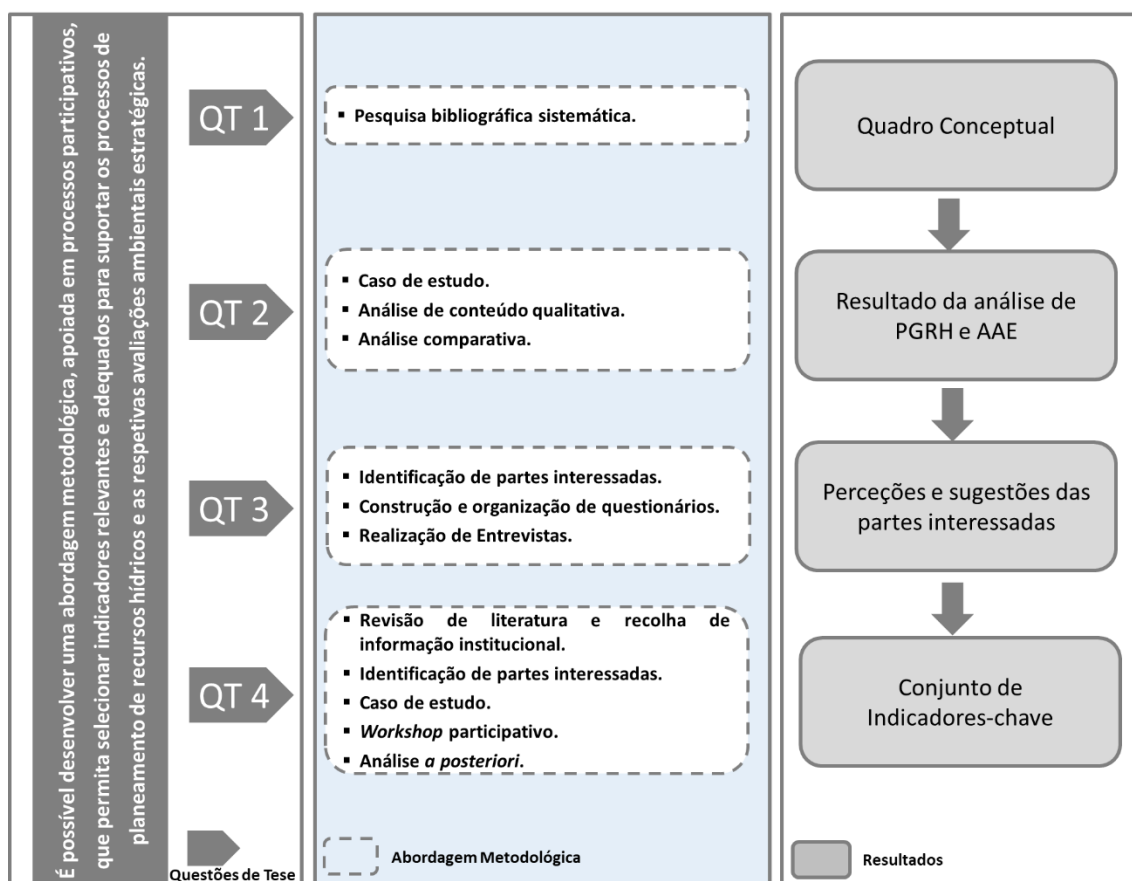


Figura 1.3. Abordagem metodológica e principais fases de desenvolvimento da dissertação

A resposta à QT 1 foi sustentada numa pesquisa bibliográfica sistemática, compreendendo diferentes bases de dados científicas *on-line*, em particular *SCOPUS*, *Google Scholar* e *B-on*. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “indicators”, “river basin planning indicators”, “strategic environmental assessment indicators”, “indicator selection”, “indicator selection criteria”, “stakeholder participation”, “indicator framework”. A pesquisa bibliográfica sistemática é entendida como um processo científico, replicável e transparente, que pretende, através de revisões de literatura pormenorizadas, com base em estudos científicos publicados, minimizar o

enviesamento da investigação e proporcionar um suporte para as decisões, procedimentos e conclusões do investigador (Bryman, 2012). Como resultado da pesquisa bibliográfica foi definido um quadro conceptual que reúne, em quatro grupos de critérios, as principais características que os indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE devem considerar.

O quadro conceptual foi utilizado para analisar os PGRH e correspondentes AAE nacionais (caso de estudo) com recurso a análise de conteúdo qualitativa, para dar resposta à QT 2. Segundo Krippendorff (2003), a análise de conteúdo qualitativa é um método de investigação, passível de ser usado para análise de dados, pouco estruturados, no que diz respeito ao seu significado, simbolismo, conteúdos expressivos e comunicação. Na investigação realizada, o recurso ao método “Caso de Estudo” teve como objetivos estudar as características holísticas e relevantes dos processos de planeamento e AAE, analisar a relação entre os processos e os indicadores e integrar as questões “como”, “onde” e “porquê” (Yin, 2012) dos indicadores nos planos e AAE nacionais. A resposta à QT 2 foi ainda suportada numa análise comparativa de planos e AAE de todas as regiões hidrográficas nacionais, ao nível da sua estrutura e organização interna, entidades e instituições envolvidas.

As respostas obtidas, resultantes da aplicação dos métodos anteriores, conduziram à QT 3: “Os indicadores que têm vindo a ser utilizados nos PGRH e AAE nacionais são adequados e reconhecidos por todas as partes interessadas envolvidas nos processos de planeamento de recursos hídricos e AAE?”. Para responder à QT 3 concebeu-se um guião de entrevista a aplicar às partes interessadas, que participaram direta ou indiretamente na elaboração dos PGRH e AAE, sob a forma de entrevistas semiestruturadas. As entrevistas semiestruturadas de resposta aberta consistem numa abordagem indutiva que pode ser praticada quando o objetivo da pesquisa incide no estudo de factos conhecidos dos entrevistados (Bryman, 2012; Ghiglione & Matalon, 1997). O entrevistador introduz o tema em análise e o entrevistado pode discutir livremente e apresentar a sua reflexão sobre as matérias sugeridas. Este método de interação permite obter o máximo de informação possível sobre o tema em estudo e permite integrar as opiniões e experiências dos entrevistados (Ghiglione & Matalon, 1997; Rea & Parker, 2014).

A seleção das partes interessadas a envolver nas entrevistas foi baseada na informação, constante nos PGRH e AAE nacionais, referente às equipas técnicas envolvidas na sua elaboração, na informação disponibilizada nos relatórios de consulta e participação do público, no conhecimento que a equipa de investigação dispunha face às partes interessadas dos processos e em sugestões de alguns dos entrevistados (técnica de amostragem identificada por Yin (2011), como *snowball sampling*). A informação recolhida permitiu definir o universo de partes interessadas, com intervenção direta e indireta nos processos, que foram agrupadas em decisores, técnicos e outras partes interessadas. Os convidados a participar foram escolhidos com o enfoque na representatividade e no envolvimento dos três grupos, e na sua distribuição espacial, tentando evitar o enviesamento na amostra e nos resultados (Bryman, 2012; Saunders et al., 2009).

A resposta à QT 4 foi suportada num processo participativo organizado em diferentes etapas e procedimentos, alguns dos quais recorrem a métodos de investigação já elencados para as questões anteriores. O processo participativo foi sustentado, numa primeira etapa, no método de investigação: revisão de literatura. A revisão de literatura foi alicerçada em bases de dados científicas e técnicas *on-line*<sup>4</sup> (relatórios técnicos, guias metodológicos e informação institucional) com o objetivo de compilar indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE já testados em contextos internacionais e nacionais. A etapa seguinte consistiu na análise, na organização e na triagem (Bryman, 2012) de indicadores pela equipa de investigação, e permitiu obter uma lista base para suportar a participação das partes interessadas na seleção de indicadores relevantes para os processos de planeamento e AAE. O método participativo adotado seguiu de perto outros estudos similares (e.g. Lopes & Videira, 2013; Mascarenhas et al., 2015; Pires et al., 2017; Spiller, 2016), e consistiu num *workshop* participativo que pretendeu incluir participantes dos três grupos mencionados. A identificação e seleção dos participantes seguiu o método apresentado para a seleção das partes interessadas a envolver nas entrevistas (QT 3).

---

<sup>4</sup> As pesquisas foram realizadas nas bases de dados *on-line* Scopus, Google, Google Scholar e B-on.



Para a implementação do processo participativo (*workshop* participativo) foram constituídos vários grupos de participantes com competências e com interesse nas áreas do planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE e com visões e experiências diversas face ao tema a estudar (Yin, 2011). O *workshop* foi organizado em duas sessões: uma primeira sessão plenária sobre o tema em estudo, seguido por uma segunda sessão de trabalho, composta por duas atividades, com os participantes divididos em grupos temáticos (Yin, 2011). A abordagem metodológica referente ao processo participativo permitiu o desenvolvimento de um conjunto de indicadores-chave, e permitiu que esse conjunto fosse avaliado, em face das diferentes visões dos participantes no *workshop*. Após o *workshop* participativo foi realizado, pela equipa de investigação, um processo de ponderação final dos resultados (análise *a posteriori*), com o intuito de ratificar o trabalho de seleção desenvolvido pelos participantes no *workshop* (Coutinho et al., 2018; Saunders et al., 2009).

Estes procedimentos permitiram a obtenção de respostas para as questões de investigação apresentadas na Secção 1.3. A Figura 1.4 apresenta, de uma forma integrada, as etapas percorridas para a concretização dos objetivos da investigação.

Na Secção 1.5 apresenta-se a estrutura da dissertação.

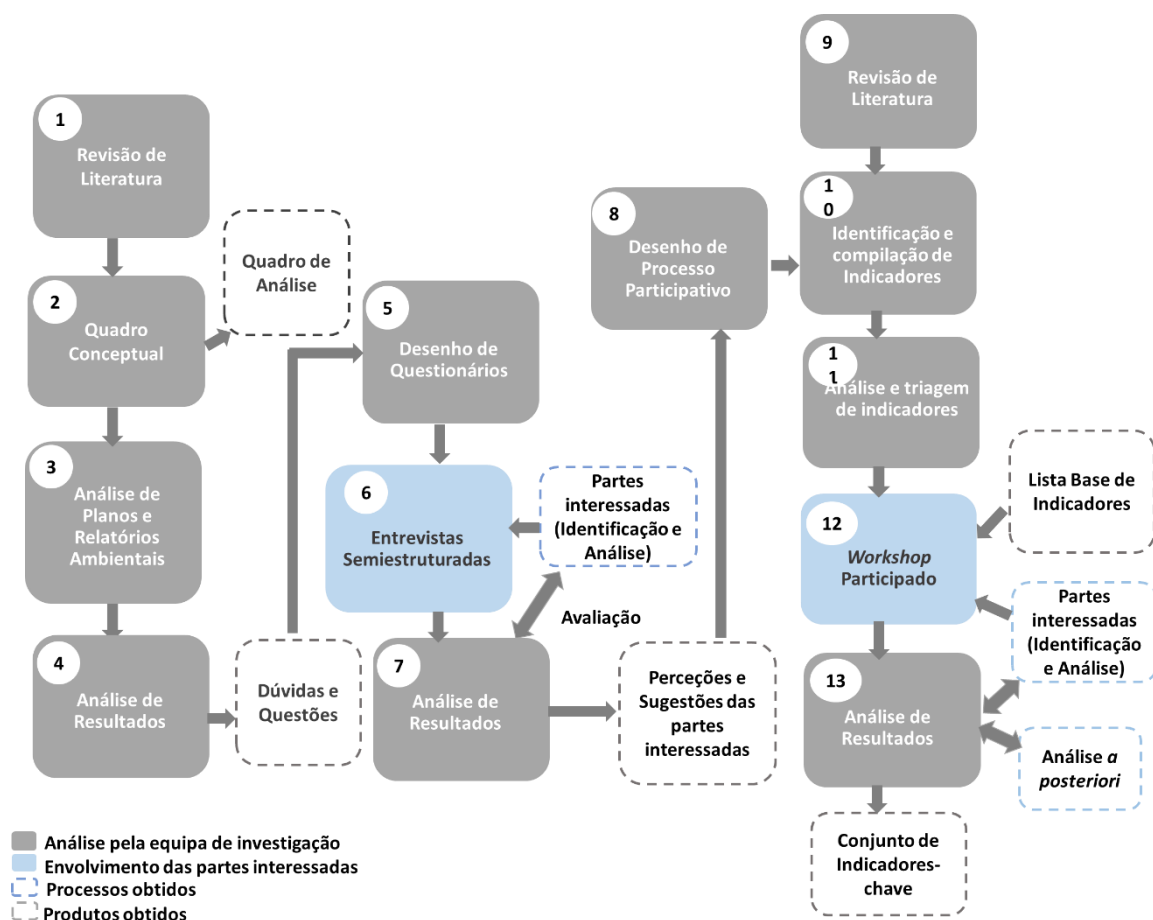


Figura 1.4. Etapas para a concretização da dissertação

### 1.5. Organização da dissertação

A dissertação está organizada em seis capítulos. O Capítulo 1 corresponde à presente introdução, o Capítulo 2 apresenta o caso de estudo, os Capítulos 3 a 5 são os três principais capítulos da dissertação, cada um deles correspondendo a um artigo científico, e o Capítulo 6 apresenta as conclusões da investigação desenvolvida e recomendações para desenvolvimentos futuros.

O caso de estudo, de suporte à investigação, é detalhado no Capítulo 2, sendo também apresentado e analisado nos Capítulos 3, 4 e 5 da dissertação. Considerou-se relevante apresentar o caso de estudo num capítulo independente, de forma a possibilitar uma visão integrada, que simultaneamente possa servir de base ao capítulo final da dissertação, onde são apresentadas as conclusões e desenvolvimentos futuros.

Os artigos científicos incluídos nos Capítulos 3 e 4 foram publicados em revistas científicas internacionais com revisão por pares, e o artigo científico correspondente ao Capítulo 5 foi submetido para publicação, também numa revista científica.

Os diferentes capítulos podem ser descritos de forma sumária, de acordo com o que em seguida se refere:

Capítulo 2 apresenta o caso de estudo de suporte à dissertação enquadrando os procedimentos e os resultados dos processos de planeamento e AAE, à luz do quadro legal existente.

O Capítulo 3 engloba duas partes:

i. a revisão de literatura que possibilitou o desenvolvimento de um quadro conceptual de análise de indicadores, fundamentado nos aspetos cruciais ao desenvolvimento de indicadores adequados, para suporte aos processos de planeamento de recursos hídricos e AAE, identificados na literatura;

ii. a análise dos PGRH e AAE nacionais, à luz do quadro conceptual desenvolvido.

Este capítulo foi publicado, como um artigo científico original, na revista científica *Impact Assessment and Project Appraisal*, Volume 36, N.º 2, março de 2018, DOI: 10.1080/14615517.2017.1364017.

O Capítulo 4 analisa as sugestões e as recomendações das partes interessadas envolvidas nos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE. Este capítulo corresponde a um artigo científico, publicado numa edição especial da revista científica *Journal of Environmental Assessment and Policy Management*, Volume 21, N.º1, março de 2019, DOI: 10.1142/S1464333219500017.

O Capítulo 5 analisa a importância do envolvimento das partes interessadas, apresenta os procedimentos a implementar na seleção dos indicadores em processos de planeamento e AAE, e propõe um processo participativo para selecionar indicadores-chave e para promover o respetivo envolvimento. Foi submetido, para publicação, à revista científica *Ecological Indicators* em outubro de 2019.

O Capítulo 6 integra as conclusões dos capítulos anteriores, apresentando as principais conclusões da dissertação e as perspetivas e recomendações para desenvolvimentos futuros do tema.

Em anexo apresentam-se documentos de suporte, referentes à estrutura dos PGRH e AAE (Anexo 1), os objetivos que foram considerados para organizar os indicadores da lista base (Anexo 2), a lista base de indicadores com a respectiva descrição e unidades de medida (Anexo 3) e algumas fotografias que ilustram as atividades desenvolvidas no *workshop* participativo (Anexo 4).

## Caso de Estudo

### 2.1. Enquadramento

No presente capítulo é apresentado o caso de estudo, de suporte à dissertação, que integra o processo de preparação do primeiro ciclo dos processos de planeamento de recursos hídricos e respetivas AAE, referentes às 10 Regiões Hidrográficas (RH) nacionais e à bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste (Figura 2.1).

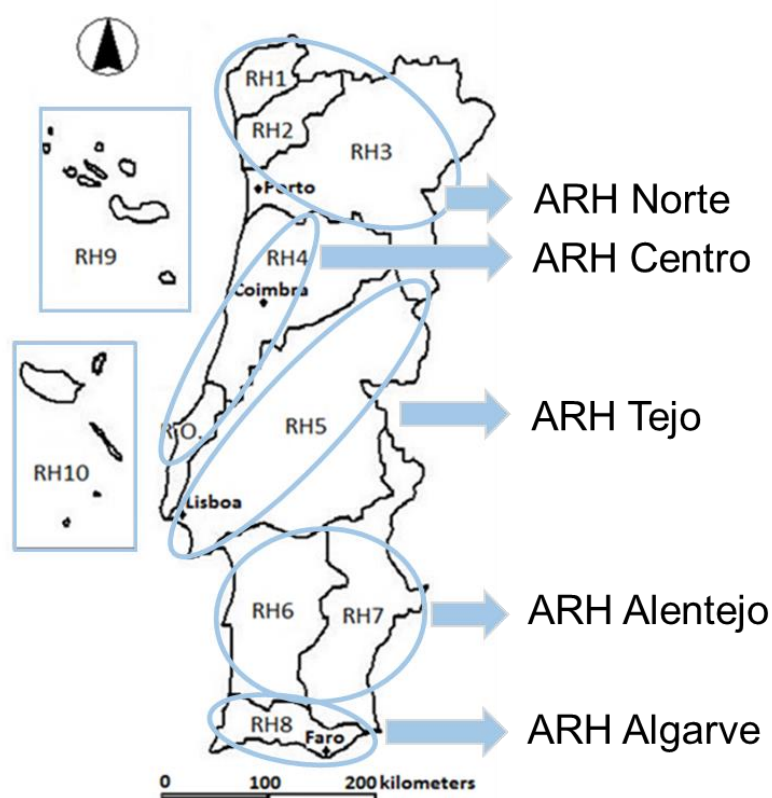


Figura 2.1. Regiões hidrográficas nacionais

Na apresentação do caso de estudo considerou-se relevante incluir uma súmula do enquadramento geral dos processos de planeamento de recursos hídricos e seu suporte legal, bem como dos procedimentos que suportam os documentos produzidos nesse âmbito (PGRH e documentos resultantes do processo de AAE). Foi ainda considerada relevante a apresentação, no presente capítulo, de uma síntese dos procedimentos inerentes aos segundo e terceiro ciclos dos processos de planeamento de recursos hídricos, numa perspetiva de suporte ao capítulo final da dissertação - conclusões e desenvolvimentos futuros.

## *2.2. Diretiva Quadro da Água e Lei da Água*

O planeamento de recursos hídricos é enquadrado, na UE, pela Diretiva Quadro da Água (DQA – Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro), que institui um quadro de ação comunitária no domínio da política de recursos hídricos (Directive 2000/60/EC).

A DQA foi adotada num momento oportuno, considerando as pressões crescentes sobre os recursos hídricos na Europa. O desenvolvimento da Diretiva foi amplamente participado, tendo sido, em Portugal, consultados peritos nos vários sectores de atividade, organizações ambientais e associações de consumidores, bem como as autoridades locais e nacionais, e permitiu um amplo acordo em torno dos objetivos, das inerentes medidas e da definição de prazos para as fases de implementação (INAG, 2005).

A DQA traduz uma abordagem ambiciosa e inovadora para a gestão dos recursos hídricos, estende o âmbito de aplicação das medidas de proteção dos recursos hídricos a todo o tipo de massas de água, define como objetivos claros que o “bom estado” e o “bom potencial” de todas as massas de água europeias deveriam ter sido alcançados até 2015 (sem prejuízo das prorrogações e derrogações previstas), requer a cooperação transfronteiriça entre os países e todas as partes envolvidas, garante a participação ativa de todos os interessados nas atividades de gestão dos recursos hídricos e estabelece políticas que promovem a utilização sustentável da água em toda a UE (estabelecimento de preços da água e de aplicação do princípio do poluidor-pagador, e promoção do

equilíbrio entre os interesses do ambiente e os interesses de quem dele depende) (Directive 2000/60/EC).

A estrutura da DQA centra-se na existência de dois conjuntos de objetivos, os objetivos gerais e os objetivos ambientais (objetivos específicos) (Directive 2000/60/EC). De certa forma, pode considerar-se que os objetivos gerais serão alcançados através do cumprimento dos objetivos ambientais.

No âmbito da DQA, os objetivos ambientais serão cumpridos através do estabelecimento de programas de medidas que constituirão o conteúdo nuclear dos PGRH e que neles devem ser incluídos. As medidas propostas deverão ser amplamente avaliadas em termos de viabilidade tecnológica, financeira, económica, social e ambiental, têm que ser corretamente implementadas e serem reconhecidas e aceites pelos intervenientes. A participação pública é, portanto, fundamental no planeamento de recursos hídricos (Ast & Boot, 2003).

Como forma de garantir que os potenciais efeitos ambientais são tomados em consideração durante a elaboração do plano e antes da sua aprovação, contribuindo para o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis e de medidas que evitem ou reduzam efeitos negativos significativos no ambiente, deverá ser realizada uma avaliação ambiental, em paralelo com o processo de planeamento de recursos hídricos. A avaliação ambiental, em conformidade com as orientações da legislação (Directive 2001/42/EC), desenvolve-se em três momentos chave: a definição de âmbito (identificação das orientações estratégicas de planeamento e dos objetivos ambientais globais); a elaboração do relatório ambiental (identificação, descrição e avaliação dos eventuais efeitos significativos no ambiente resultantes da aplicação do plano e as suas alternativas razoáveis) que contribui para suportar a tomada de decisão; e a monitorização (avaliação estratégica dos efeitos significativos, no ambiente, resultantes da implementação do plano) que permite identificar atempadamente efeitos negativos imprevistos e promover a aplicação das medidas de correção adequadas.

A DQA foi transposta para o direito interno através da Lei da Água (Lei nº 58/2005, 29 de dezembro). A Lei da Água, alterada e republicada pelo Decreto-Lei nº 130/2012, 22 de junho, é complementada com outros diplomas regulamentares, estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas a nível nacional,

orienta os termos em que o planeamento dos recursos hídricos deve ser desenvolvido e os instrumentos políticos que o suportam. A Lei da Água partilha dos mesmos pressupostos definidos na DQA e, desde logo, o planeamento e gestão dos recursos hídricos está estruturado em ciclos de seis anos, sendo a unidade principal a região hidrográfica, constituída por uma ou mais bacias hidrográficas e respetivas águas costeiras. Considerando que cerca de 65% do território de Portugal Continental integra bacias hidrográficas partilhadas com Espanha, os PGRH têm que enquadrar e acautelar matérias de natureza transfronteiriça.

Os instrumentos políticos que permitem concretizar a Lei da Água estão organizados em níveis hierárquicos: Plano Nacional da Água (PNA), PGRH e Planos Específicos de Gestão de Águas (PEGA). O PNA é um instrumento de planeamento, de âmbito territorial e abrange todo o território nacional. O Decreto-Lei nº 76/2016, 9 de novembro, aprovou o PNA que terá a duração máxima de 10 anos e deverá ser revisto no prazo máximo de 8 anos. Define a estratégia nacional para a gestão integrada de recursos hídricos e estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política. As opções estratégicas definidas no PNA foram aplicadas pelos PGRH para o período 2016-2021 e apontam as linhas orientadoras para os PGRH correspondentes ao 3º ciclo de planeamento (2022-2027). Os Planos Específicos de Gestão de Águas (PEGA) complementam os PGRH. Podem abranger uma área geográfica específica sendo de âmbito territorial, ou podem abranger uma questão ou situação específica ou um setor de atividade económica, sendo de âmbito setorial. Os PEGA devem identificar as medidas a implementar para atingir os objetivos e as metas definidas e os impactes esperados com a implementação das mesmas, as entidades responsáveis e as partes interessadas (Lei nº 58/2005, 29 de dezembro).

Os PGRH são instrumentos de planeamento de âmbito territorial, abrangem as bacias hidrográficas e as águas costeiras integradas numa região hidrográfica e constituem a base de suporte à gestão, à proteção e à valorização social e económica dos recursos hídricos. A elaboração dos PGRH é da competência da Autoridade Nacional da Água, que representa o Estado Português como garante da política nacional da água. A representação dos setores de atividade e dos utilizadores nos processos de



planeamento de recursos hídricos é assegurada através do Conselho Nacional da Água, enquanto órgão consultivo do Governo, em matéria de recursos hídricos, e pelos Conselhos de Região Hidrográfica, enquanto órgãos consultivos da Autoridade Nacional da Água, em matéria de recursos hídricos, para as bacias hidrográficas integradas em cada região hidrográfica (artigo 7º da Lei da Água e da sua republicação através do Decreto-Lei nº 130/2012, 22 de junho).

A competência para a elaboração, execução e revisão periódica dos PGRH está cometida à Autoridade Nacional da Água (artigo 8º da Lei da Água e da sua republicação através do Decreto-Lei nº 130/2012, 22 de junho). O processo de revisão de um “ciclo” de PGRH inicia-se três anos antes da entrada em vigor do ciclo seguinte.

A implementação das políticas de planeamento e gestão de recursos hídricos, concretizada na elaboração, revisão e atualização dos PGRH e da correspondente AAE é suportada na participação ativa das partes interessadas em todas as fases dos processos. Considerando a transversalidade dos recursos hídricos, deverão ser envolvidas na elaboração destes planos todas as partes interessadas que integrem os setores da Administração com atribuições na gestão da água, as empresas prestadoras de serviços, os setores utilizadores de água, a academia, as entidades não-governamentais e todos os outros interessados que queiram apresentar contributos neste domínio. Tendo em conta as bacias hidrográficas ibéricas, o contexto territorial transfronteiriço não pode ser descurado, também, ao nível da participação pública.

### *2.3. Primeiro ciclo, e seguintes, do processo de planeamento de recursos hídricos*

A organização espacial do sistema de gestão de recursos hídricos em Portugal, no primeiro ciclo do processo de planeamento, foi fixada pela Lei da Água e é apresentada no Quadro 2.1, tendo também em atenção a Figura 2.1, anteriormente apresentada.

Quadro 2.1. Regiões hidrográficas, administrações de região hidrográfica e bacias hidrográficas nacionais

Administrações de Região Hidrográfica (ARH)	Regiões Hidrográficas (RH)	Bacias Hidrográficas (BH)
ARH Norte	RH1	Minho e Lima
	RH2	Cávado, Ave e Leça
	RH3	Douro
ARH Centro	RH4	Vouga, Mondego e Lis
		Ribeiras do Oeste <sup>5</sup>
ARH Tejo	RH5	Tejo
ARH Alentejo	RH6	Sado e Mira
	RH7	Guadiana
ARH Algarve	RH8	Ribeiras do Algarve
--	RH9	Açores <sup>6</sup>
--	RH10	Madeira <sup>7</sup>

Em resultado do primeiro ciclo do processo de planeamento de recursos hídricos, no âmbito deste quadro legal (pós DQA) foram produzidos os primeiros PGRH e as respetivas AAE, que estariam<sup>8</sup> vigentes no período de 2009 a 2015 (INAG, 2005).

<sup>5</sup> No primeiro ciclo de planeamento as ribeiras do Oeste integravam a RH4, segundo a alínea d) do ponto 1 do artigo 6.º da Lei n.º 58/2005, 29 de dezembro. No segundo ciclo englobam a RH5, de acordo com a alínea e) do ponto 1 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 130/2012, 22 de junho.

<sup>6</sup> Em 2003 foi publicado o Plano Regional da Água dos Açores (Decreto Legislativo Regional 19/2003/A, 23 de abril), da responsabilidade da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar (SRAM). Com a publicação do Decreto-Lei n.º 112/2002, 17 de abril, foi definida também a Região Hidrográfica Arquipélago dos Açores, que engloba todas as bacias hidrográficas das ilhas, incluindo as respetivas águas subterrâneas e as águas costeiras adjacentes. O arquipélago dos Açores foi assumido como a unidade “natural” de gestão de recursos hídricos, assegurando-se, deste modo, mecanismos de salvaguarda das especificidades locais numa perspetiva ambientalmente sustentável, economicamente eficiente e socialmente equitativa. O Plano de Gestão da RH9 concretiza a articulação das orientações estratégicas, programas e medidas preconizadas nas nove ilhas, correspondente aos Planos de Gestão de Recursos Hídricos de Ilha (nove ilhas).

<sup>7</sup> A elaboração do PGRH referente à RH10 é da responsabilidade da Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente e dos Recursos Naturais da Região Autónoma da Madeira.

<sup>8</sup> Os PGRH e AAE do primeiro ciclo de planeamento ficaram concluídos no final de 2012 e foram publicados no primeiro trimestre de 2013. Exceção para o PGRH da RH 10 (região hidrográfica do Arquipélago da Madeira) que foi publicado no 1º trimestre de 2014.

Os documentos que fundamentam a análise do caso de estudo, relativos ao primeiro ciclo dos processos de planeamento e respetivas AAE, englobam as 10 Regiões Hidrográficas (RH) nacionais. Foram elaborados no âmbito do atual contexto jurídico nacional e europeu (Decreto-Lei nº 232/2007, 15 de junho; Directive 2000/60/EC; Directive 2001/42/EC; Lei nº 58/2005, 29 de dezembro; Portaria nº 1284/2009, 19 outubro).

De acordo com o expresso na Portaria nº 1284/2009, 19 de outubro, que regulamenta o nº 2 do artigo 29º da Lei da Água, para cada região hidrográfica é elaborado e aprovado um relatório técnico e respetivo resumo não técnico e relatórios procedimentais complementares, cujas estruturas são apresentadas no Anexo 1. Os relatórios procedimentais complementares constituem os principais documentos resultantes do processo de AAE, e compreendem o Relatório Ambiental, o Resumo Não Técnico, o Relatório de Participação Pública e o Sistema de Informação de Apoio à Decisão.

Os documentos analisados, supracitados, referem-se ao período 2012-2015, com exceção dos documentos referentes à região hidrográfica da Madeira cujos processos foram concluídos em 2014. Os relatórios de definição do âmbito inerentes à AAE também foram analisados. As Declarações Ambientais não foram consideradas, pois não estavam disponíveis no momento em que a análise dos documentos foi conduzida.

Na elaboração dos PGRH e AAE do primeiro ciclo, incumbência das Administrações de Região Hidrográfica (ARH) (Decreto-Lei nº 208/2007, 29 de maio), estiveram envolvidas várias empresas especializadas em processos de planeamento e de AAE. Apesar da estrutura dos documentos ser enquadrada por um suporte legal comum (Portaria nº 1284/2009, 19 de outubro), a condução dos processos, por diferentes entidades, determinou diferenças nos objetivos específicos de planeamento e diferenças significativas entre regiões hidrográficas, ao nível dos indicadores criados, selecionados e utilizados.

Nos PGRH do primeiro ciclo, os indicadores foram organizados em áreas temáticas integrando os temas qualidade da água, quantidade da água, quadro institucional e normativo, gestão de riscos e valorização do domínio hídrico, monitorização, investigação e conhecimento, comunicação e governança, quadro económico e

financeiro, por forma a dar resposta aos objetivos e metas preconizados. Os indicadores de AAE foram organizados em quadros conceptuais com denominações diferentes, que integraram os temas respetivos, como sejam Fatores de Sustentabilidade (desenvolvimento socioeconómico; recursos hídricos; valores naturais e patrimoniais; vulnerabilidades e riscos) ou Fatores Críticos para a Decisão (recursos naturais e biodiversidade/biodiversidade e conservação da natureza/recursos hídricos; ordenamento do território; competitividade económica/socioeconomia /sustentabilidade socioeconómica; riscos naturais e tecnológicos/vulnerabilidades e riscos; governança/governança e coesão; património cultural e imaterial) ou Temas para a Sustentabilidade (biodiversidade; recursos naturais e culturais; desenvolvimento territorial e competitividade; riscos e vulnerabilidades; planeamento e governança) ou Fatores Ambientais (governança e cidadania; sustentabilidade económica e competitividade; dinâmica territorial; recursos hídricos; biodiversidade e serviços dos ecossistemas; vulnerabilidade e riscos) com o objetivo de avaliar os efeitos ambientais da implementação das medidas previstas nos planos e de enquadrar os programas de monitorização (Santos Coelho et al., 2018).

Em cada ciclo de planeamento, três anos após publicação dos PGRH e AAE é elaborado, para cada região hidrográfica, um relatório de Avaliação Intercalar do Programa de Medidas, que permite analisar as percentagens de concretização das medidas preconizadas e é preparado o ciclo seguinte, com base no *feedback* do ciclo em exercício. A representação esquemática, apresentada na Figura 2.2, aponta para o facto de que os processos de planeamento e gestão de recursos hídricos são processos dinâmicos e sequenciais, suportados em calendários pré-definidos para as atividades a desenvolver. Podem incluir-se nos denominados *rolling plans* que, segundo Loucks & van Beek (2017), são planos que podem ser atualizados em qualquer momento, suportados em resultados de modelos de simulação e otimização de sistemas de recursos hídricos específicos. Para além do período de consulta pública, inerente ao Calendário e ao Programa de Trabalhos, as partes interessadas são incentivadas a participar durante a definição das Questões Significativas da Gestão da Água (QSIGA) para o ciclo seguinte e durante a análise da versão provisória dos PGRH e das correspondentes AAE.

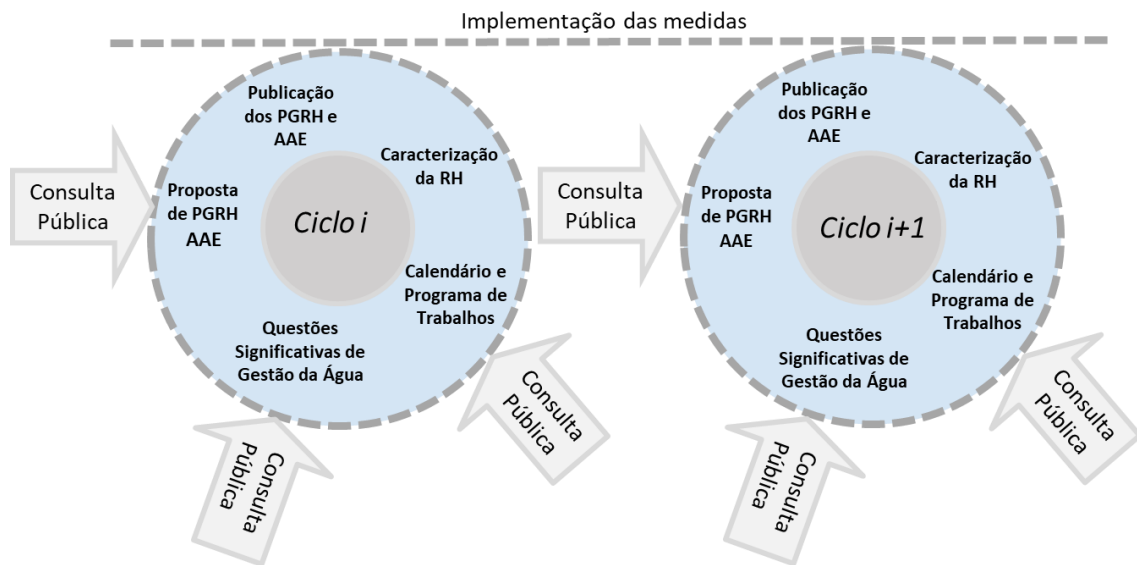


Figura 2.2. Representação esquemática dos ciclos, das principais fases em cada ciclo dos processos de planeamento e dos momentos de consulta pública. Adaptado de APA (2019)

A primeira fase do segundo ciclo de planeamento de recursos hídricos, com vista a produzir os PGRH e as correspondentes AAE, para vigorar entre 2016 e 2021, envolveu uma fase de participação pública, que decorreu entre 22 de dezembro de 2012 e 22 de junho de 2013, no âmbito da definição do Calendário e Programa de Trabalhos para o segundo ciclo.

A segunda fase de participação pública decorreu entre 17 de novembro de 2014 e 17 de maio de 2015, com a disponibilização dos relatórios relativos às "Questões Significativas de Gestão da Água" e à "Caracterização da Região Hidrográfica (artigo 5.º da DQA)", assim como a preparação um resumo destes dois documentos para as oito regiões hidrográficas de Portugal Continental.

A terceira fase de participação pública teve início a 12 de junho de 2015 e decorreu até 29 de fevereiro de 2016, com a disponibilização da versão provisória dos PGRH para as oito regiões hidrográficas de Portugal Continental.

Os documentos produzidos neste ciclo, inerentes aos processos de planeamento de recursos hídricos para as várias regiões hidrográficas, apresentaram uma estrutura semelhante entre si. Foram elaborados, fundamentalmente, pela Agência Portuguesa

do Ambiente (Autoridade Nacional da Água com as atribuições previstas no Decreto-Lei nº 130/2012, 22 de junho). Neste ciclo foram preparados também Planos de Gestão de Riscos de Inundação (PGRI<sup>9</sup>) para cada RH de Portugal Continental.

Os objetivos centrais dos processos e as medidas preconizadas estiveram, sempre que possível, alinhados entre regiões hidrográficas e, nesse sentido, os indicadores utilizados nos processos foram mais uniformes, face aos utilizados no ciclo anterior, em termos dos seus propósitos. Os indicadores utilizados nos processos continuaram a ser em número elevado e foram organizados segundo as áreas temáticas: governança, qualidade da água, quantidade de água, investigação e conhecimento, gestão de riscos, quadro económico e financeiro, comunicação e sensibilização, para os PGRH; e segundo os fatores críticos para a decisão: recursos naturais e culturais, recursos hídricos, desenvolvimento territorial e sustentabilidade económica, riscos e vulnerabilidades e governança, para a AAE.

Os documentos inerentes ao segundo ciclo do processo de planeamento, apesar de não terem sido alvo de uma análise aprofundada na investigação desenvolvida, foram analisados para verificar a evolução dos indicadores e das práticas utilizadas para a sua seleção.

O Despacho nº 11955/2018, 12 de dezembro, determina que a APA deverá assegurar a revisão dos PGRH em vigor, referentes ao segundo ciclo de planeamento, pós DQA, até 36 meses após a data da sua publicação.

Para dar cumprimento a essa determinação, o Calendário e Programa de Trabalhos que constituem a primeira fase do processo de revisão dos PGRH do segundo ciclo estiveram em fase de consulta pública até 22 de junho de 2019, e definem a calendarização do novo ciclo de planeamento e o cronograma físico para cada fase. Com o calendário e o programa de trabalhos, são apresentados os procedimentos a adotar e

---

<sup>9</sup> PGRI: Plano de Gestão de Riscos de Inundação, imposto pela Diretiva de Avaliação e Gestão de Riscos de Inundações (Diretiva n.º 2007/60/CE, 23 de outubro), que foi transposta para direito nacional através do Decreto-Lei nº 115/2010, 22 de outubro. A Diretiva visa estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, a fim de reduzir as consequências associadas às inundações prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas.

as formas de participação a implementar, em cada um dos períodos de consulta pública definidos no âmbito da DQA/Lei da Água.

As principais fases de elaboração/revisão dos PGRH, para o período 2022-2027<sup>10</sup>, são esquematizadas na Figura 2.3.

Calendário e Programa de Trabalhos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 3 anos antes do início do novo ciclo</li> <li>• Consulta pública: 22 de dezembro de 2018 a 22 de junho de 2019</li> </ul>
Caracterização das Regiões Hidrográficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até outubro de 2019</li> </ul>
Questões significativas da Gestão da Água (QSISA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 2 anos antes do início do novo ciclo</li> <li>• Consulta pública: janeiro a junho de 2020</li> </ul>
Projectos de PGRH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 1 ano antes do início do novo ciclo</li> <li>• Consulta pública: janeiro a junho de 2021</li> <li>• Acompanhados da Avaliação Ambiental Estratégica respectiva</li> </ul>
Versões finais dos PGRH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicação dos PGRH até 22 de dezembro de 2021</li> <li>• Submissão no WISE até 22 de março de 2022</li> </ul>
Avaliação Intercalar do Programa de Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 anos após a publicação dos PGRH (até 22 de dezembro de 2024)</li> </ul>

Figura 2.3. Cronograma de elaboração e revisão dos PGRH para o período 2022-2027.

Adaptado de APA (2019)

A caracterização das regiões hidrográficas e a definição das QSIGA, que constituem duas etapas dos processos inerentes ao terceiro ciclo, estão atualmente em fase de desenvolvimento e serão suportadas em indicadores.

<sup>10</sup> De acordo com APA (2019), os PGRH do 3º ciclo serão publicados até 22 de dezembro 2021.





# 3

## Uso de indicadores nos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos e avaliação ambiental estratégica

O conteúdo deste capítulo é baseado num artigo publicado na revista *Impact Assessment and Project Appraisal*<sup>11</sup>

No Capítulo 3 apresenta-se o quadro conceptual, elaborado com suporte na revisão sistemática de literatura científica, que identifica e organiza as características e os aspetos relevantes a ter em consideração na seleção e na utilização de indicadores em processos de planeamento de recursos hídricos e avaliação ambiental estratégica.

O quadro conceptual serviu de suporte à análise de conteúdos qualitativa aplicada ao caso de estudo.

---

<sup>11</sup> Santos Coelho, Rosa, Coelho, Pedro S., Ramos, Tomás B. and Antunes, Paula (2018) Use of indicators in River Basin Management Planning and Strategic Environmental Assessment processes, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 36:2, 155-172, DOI: 10.1080/14615517.2017.1364017.

## *Uso de indicadores nos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos e avaliação ambiental estratégica*

### **Abstract**

River Basin Management Plan (RBMP) and Strategic Environmental Assessment (SEA) processes often rely on the use of indicators to assess the sustainability of planning options, to communicate with stakeholders and to support decision-making. The aim of this research was to investigate the adoption of indicators to support these processes and to analyse indicators integration between them. A conceptual framework was adopted to support a qualitative content analysis of the Portuguese RBMP and corresponding SEA reports. The main findings showed that indicators are generally used in SEA and planning reports. The analysed documents used a large number of indicators, mostly quantitative, and adopted very different approaches for their organization, selection and validation. Usually no participatory process was used in this context. The research supported the identification of areas for improvement, such as the need to promote a stronger stakeholder engagement in the indicator development process, the relevance of using standardized cross-cutting indicators and the call for the identification of a set of critical indicators to be used in both processes.

**Keywords:** river basin management planning; strategic environmental assessment; indicators; conceptual framework; content analysis

### **3.1. Introdução**

O desenvolvimento socioeconómico, o crescimento da população mundial e as mudanças climáticas determinam pressões crescentes sobre os recursos hídricos e condicionam a sua utilização um pouco por todo o Mundo (Gleick, 2003b; 2014). Essas pressões e os problemas inerentes às mesmas determinaram a necessidade de implementar reformas importantes nas políticas da água em todos os níveis de tomada de decisão (Savenije & Van der Zaag, 2008). Neste contexto, a gestão integrada dos recursos hídricos, referenciada como uma política global, está a tornar-se cada vez mais relevante, frequentemente apoiada na participação pública, é suportada em

abordagens orientadas para a sustentabilidade e, simultaneamente, estimula o desenvolvimento socioeconómico, o planeamento físico e a proteção ambiental (Savenije & Van der Zaag, 2008).

Os desafios emergentes ao nível dos recursos hídricos são reconhecidos mundialmente e levaram as instâncias governativas a reavaliarem as suas estratégias ao nível da gestão da água (Christian-Smith et al., 2012). Nas últimas décadas, muitos países promoveram políticas inovadoras de recursos hídricos e respetivos processos de avaliação ambiental associados (Antunes et al., 2009). Na União Europeia (UE), a Diretiva Quadro da Água (DQA) estabeleceu um quadro legal ambicioso para apoiar a política da água, que introduziu a necessidade de preparação e de implementação dos planos de gestão de regiões hidrográficas (PGRH) para as principais bacias hidrográficas da UE (Directive 2000/60/EC).

O planeamento dos recursos hídricos é enquadrado por outro instrumento relevante de política ambiental, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), que, no contexto europeu, é enquadrada pela Diretiva Europeia 2001/42/CE, 27 de junho. O objetivo da AAE é garantir que as questões ambientais são analisadas e são totalmente e atempadamente consideradas nos processos de tomada de decisão para novos planos, políticas e programas (Fischer, 2003; Therivel, 2004; van-Doren et al., 2013).

As duas diretivas (DQA e Diretiva de AAE) têm funções diferentes mas podem ter efeitos complementares e sinérgicos (Carter & Howe, 2006; Larsen & Kørnøvn, 2009). Os dois instrumentos partilham requisitos importantes, como sejam a recolha de dados, a avaliação de alternativas e opções, a avaliação de políticas, a proposta de ações de mitigação, o desenvolvimento de procedimentos de monitorização e a implementação de processos adequados de consulta e participação pública. Carter & Howe (2006), destacam os benefícios de explorar a relação entre a DQA e a Diretiva de AAE como forma de incentivar o uso e gestão sustentáveis dos recursos hídricos.

Os indicadores são considerados ferramentas chave para apoiar tanto a AAE como os processos de planeamento (Donnelly et al., 2007; Garfi & Ferrer-Martí, 2011). Os indicadores são sinais especiais que comunicam mensagens de valor acrescentado, de uma maneira simplificada e útil para as partes interessadas (Caeiro et al., 2012), podendo derivar de uma única variável ou de uma agregação de várias variáveis (Ramos

et al., 2004; Ramos & Caeiro, 2010). Os indicadores são usados com diferentes finalidades (Morse, 2013; Wong, 2005), e devem ser desenvolvidos para agregar valor, para transformar informação em conhecimento e para transmitir mensagens com significado para os decisores e para o público (Donnelly et al., 2007; Gao et al., 2013a; Therivel, 2004; Wong, 2005) e, nesse âmbito, apoiar a tomada de decisões informadas e promover e orientar políticas (Donnelly et al., 2007; Mascarenhas et al., 2015; Niemeijer & de Groot, 2008). Os indicadores também são usados para medir o progresso face a objetivos e metas e para monitorizar as respostas face a medidas implementadas (Donnelly et al., 2007; Mascarenhas et al., 2015; Niemeijer & de Groot, 2008), pois fornecem uma plataforma para promover o envolvimento, a discussão e a deliberação (Gao et al., 2013b).

Segundo Wong (2005), o paradigma das tomadas de decisão é cada vez mais estratégico e menos operacional, direcionando o foco dos indicadores para essa perspectiva e determinando que a seleção e uso de indicadores transite de uma abordagem simples e direta para modelos complexos de construção de indicadores, apoiados em critérios para a seleção desses indicadores (Donnelly et al., 2007; OECD, 1993; Ramos, 2009; Ramos et al., 2004; Therivel, 2004) e em que se evidencia a necessidade de avaliar a utilidade e robustez de diferentes conjuntos de critérios (Mascarenhas et al., 2015, 2012). Niemeijer & de Groot (2008), apresentam a importância da utilização de cadeias causais, relações de causa e efeito, como forma de estruturar e compreender a realidade através do uso de indicadores.

Embora as cadeias causais sejam frequentemente apresentadas como modelos para a seleção de indicadores, Niemeijer & de Groot (2008), referem que essas estruturas são recorrentemente usadas para promover a apresentação e a organização dos indicadores, em vez de suportarem o processo formal de seleção. Segundo os mesmos autores, é generalizado o uso de critérios individuais para apoiar o processo de seleção, como os preconizados no modelo SMART (*specific, measurable, attainable, relevant and time-bound*) proposto por Schomaker (1997), ou no modelo definido pela OCDE (relevância política, solidez analítica e mensurabilidade) (OECD, 1993). Estes critérios, testados em cada indicador, conferem características cruciais para a sua função particular no processo, mas não o relacionam com os outros indicadores ou com

o contexto específico da avaliação (Niemeijer & de Groot, 2008). Mascarenhas et al. (2015) e Wong (2005), afirmam que os indicadores isolados são, geralmente, elementos que disponibilizam informação de baixo valor agregado e que não transmitem mensagens relevantes.

Outros aspetos-chave para a construção, utilização e atualização dos indicadores são o tipo de dados utilizados, a sua disponibilidade, a precisão e a validade (Ramos et al., 2004; Wong, 2005).

As entidades que fornecem dados são consideradas como intervenientes importantes na construção, seleção e atualização de indicadores (Wong, 2005). A documentação e as notas técnicas relacionadas com a construção ou seleção de cada indicador devem estar disponíveis para as partes interessadas, para possibilitar uma melhor compreensão do seu significado e para permitir a avaliação da disponibilidade de dados, bem como os custos inerentes à atualização dos indicadores (Donnelly et al., 2007; EEA, 2005).

Donnelly et al. (2007) e Gao et al. (2010), referem que o número de estudos sobre indicadores dos processos de planeamento e AAE é ainda limitado e encorajam o desenvolvimento de investigação direcionada para identificar e avaliar o potencial dos indicadores para apoiar o planeamento, a avaliação, a tomada de decisão e a monitorização. Cloquell-Ballester et al. (2006), indicam que geralmente não é possível usar um mesmo conjunto de indicadores, já existente, para apoiar os processos de planeamento e AAE em todas as situações. Em consonância com esse argumento, Donnelly et al. (2008), enfatizam a necessidade de estabelecer indicadores apropriados que avaliem os objetivos específicos de cada intervenção, mas que também tenham a capacidade de comunicar fenómenos complexos de maneira simples, permitindo que as partes interessadas entendam a mensagem e desenvolvam uma opinião informada. Quando selecionados de forma cuidada, os indicadores constituem uma ferramenta relevante para controlar se os objetivos e metas estão a ser alcançados e, assim, facilitar a monitorização dos impactes ambientais resultantes da implementação dos planos (d'Auria & Cinnéide, 2009; Donnelly et al., 2006a). D'Auria & Cinnéide (2009), também enfatizam que os indicadores robustos fornecem uma oportunidade para identificar as partes interessadas adequadas, verificar a acessibilidade e a qualidade dos dados,

avaliar alternativas e seus potenciais impactos, identificar conflitos e determinar um conjunto de métodos e técnicas apropriados para analisar as questões ambientais inerentes à implementação do plano. Referem ainda que numerosas listas de indicadores pré-selecionados podem ser úteis, mas também podem influenciar os profissionais de planeamento e de AAE determinando análises enviesadas.

Donnelly et al. (2007), referem, como defendido também por outros especialistas, que a seleção e o desenvolvimento de indicadores para apoiar os processos de planeamento e AAE devem ser baseados em conjuntos de critérios, fundamentais para garantir que os indicadores concretizem as funções para as quais foram criados e não estão na origem de uma análise enviesada dos resultados. Além disso, os critérios simplificam o processo de seleção de indicadores, reduzem os custos, minimizam a duplicação de esforços e asseguram a consistência, promovendo os pontos fortes dos indicadores.

Considerando que a utilização de indicadores no planeamento de recursos hídricos e na AAE é ainda pouco explorada, a investigação que se desenvolveu teve como foco principal estudar a adoção de indicadores para os processos de planeamento de recursos hídricos e AAE, bem como analisar a integração e conjugação de indicadores entre os dois processos. Os objetivos da investigação foram: (i) procurar evidências sobre o uso de indicadores nos processos de planeamento de recursos hídricos e nos processos de AAE; (ii) avaliar se a utilização de indicadores nos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE contribuiu para as funções cruciais dos indicadores (caracterização e avaliação, comunicação, tomada de decisão e monitorização); (iii) verificar e entender os critérios utilizados para selecionar e desenvolver indicadores.

Para alcançar os objetivos da investigação, foi desenvolvido um quadro conceptual, contendo os aspetos considerados relevantes para estudar o uso de indicadores nos processos de planeamento de recursos hídricos e AAE, sustentado em revisão de literatura. O quadro conceptual foi posteriormente utilizado para avaliar o tipo e a utilização de indicadores nos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH) e nos correspondentes relatórios de AAE nacionais, através de uma análise de conteúdo (AC).

A AC foi aplicada aos documentos (PGRH e AAE) produzidos no primeiro ciclo do planeamento de recursos hídricos, pós DQA, e forneceu informações relevantes e oportunas para a investigação.

As seções seguintes descrevem os métodos utilizados na investigação para o desenvolvimento do quadro conceptual (Secção 3.2.1) e para a implementação da análise de conteúdos (Secção 3.2.3), apresentam o caso de estudo (Secção 3.2.2), os principais resultados obtidos e a respetiva discussão (Secção 3.3) e, finalmente, as principais conclusões e recomendações para desenvolvimentos futuros (Secção 3.4).

## *3.2. Método*

### **3.2.1. Quadro conceptual**

A utilização de um conjunto de indicadores é apresentada como uma metodologia adequada, que tem vindo a ganhar relevância crescente, para avaliar os objetivos dos processos de planeamento de recursos hídricos, conforme previsto na DQA (Carter & Howe, 2006; Donnelly et al., 2006a; EC, 2009; Valenzuela Montes & Matarán Ruiz, 2008). A legislação europeia e portuguesa não exige explicitamente a definição e utilização de indicadores nos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE (Directive 2001/42/EC), no entanto, existem documentos de referência que identificam e recomendam o uso de indicadores para apoiar estes processos (EC, 2013, 2009; Fischer, 2007; Partidário, 2012; Therivel, 2004; WB, 2011, 2007).

O quadro conceptual (Quadro 3.1) apresenta a compilação dos principais aspetos e características dos indicadores conforme explorados pela literatura, e organiza os aspetos e as características em grupos de critérios que serviram de base para a análise dos indicadores nos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE. O quadro conceptual está estruturado em quatro grupos de critérios a associar ao uso de indicadores, cada um com objetivo próprio e coerência operacional.

Os quatro grupos de critérios são: (a) Organização, seleção e validação de indicadores; (b) Relevância dos indicadores para promover a comunicação e para suportar a tomada de decisão; (c) Informação de base para construção e atualização de indicadores; e (d) Integração de indicadores nos PGRH e respetivas AAE.

Quadro 3.1. Quadro conceptual para análise de indicadores de processos de planeamento e AAE

Principais grupos de critérios	Critérios de análise	Argumento	Referências
a. Organização, seleção e validação de indicadores	<b>Classificação de indicadores através de cadeias causais ou outros modelos conceptuais</b>	O trabalho desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) destaca a relevância da utilização de modelos conceptuais para a organização de indicadores que englobam aspetos económicos, ambientais e sociais e que enquadram a natureza intergeracional do desenvolvimento sustentável. A importância de um quadro conceptual para classificar e organizar indicadores, de forma sistemática, de acordo com os atributos e características é relevada por alguns especialistas que se referem à importância de se adotarem cadeias causais ou outros modelos conceptuais, como os modelos STRESS (stress-resposta), PSR (pressão-estado-resposta), DPSIR (força motriz-pressão-estado-impacte-resposta), PSIR (pressão-estado-impacte-resposta), e DSR (força motriz-estado-resposta), para facilitar as tomadas de decisões, para estabelecer prioridades, para melhorar a comunicação e para identificar lacunas.	OECD (1993), RIVM/UNEP (1997), OECD (2000), OECD (2003), Ramos et al. (2004) Niemeijer & de Groot (2008), Valenzuela Montes & Matarán Ruiz (2008), Joumard & Gudmundsson (2010), Mascarenhas et al. (2015).
	<b>Critérios para a seleção de indicadores</b>	A seleção de indicadores, para apoiar os processos de planeamento e de AAE, deve ser baseada em conjunto de critérios que garantam que os indicadores executam as funções para as quais foram criados e não promovem uma análise enviesada dos resultados. Critérios individuais para a seleção de indicadores são mencionados por vários especialistas como um requisito para a sua utilização. Um elevado número de indicadores isolados pode confundir os utilizadores, principalmente os decisores e outras partes interessadas. O conjunto completo de indicadores de planeamento e de AAE é o conjunto mínimo de indicadores, necessário para representar os fenómenos de interesse, de uma maneira robusta e passível de suportar tomadas de decisão.	Gallopín (1996), OECD (2000), Therivel (2004), Donnelly et al. (2007), Valenzuela Montes & Matarán Ruiz (2008), Donnelly et al. (2008), d'Auria & Cinnéide (2009), Gao et al. (2013b), Mascarenhas et al. (2015).
	<b>Recetores ambientais</b>	Os indicadores devem abranger e dar resposta a uma gama de recetores ambientais ou áreas temáticas relacionadas com os impactes que estão a ser avaliados, num determinado período de tempo e na escala geográfica apropriados.	Therivel (2004), Donnelly et al. (2007), Silva et al. (2012), Falck & Spangenberg (2014).
	<b>Processos participativos para seleção e validação de indicadores</b>	As informações transmitidas pelos indicadores devem ser ajustadas às necessidades dos utilizadores. Não é necessário que todos os utilizadores (por exemplo, decisores e outras partes interessadas) compreendam totalmente todos os processos inerentes ao cálculo de um indicador. No entanto, as informações transmitidas devem ser claramente entendidas para suportar decisões informadas e processos participativos. Um conjunto inicial de indicadores deve ser identificado e deverá ser refinado através de discussões com as partes interessadas. O envolvimento das partes interessadas na seleção de indicadores relevantes traz vários benefícios importantes, pois permite que os indicadores sejam compreendidos e utilizados pelas partes interessadas e determina o seu comprometimento com os indicadores. A análise e validação, consensuais, de indicadores por especialistas e utilizadores finais é uma recomendação para a validação de indicadores. No geral, os indicadores selecionados devem ser considerados importantes pelas partes interessadas.	Kurtz et al. (2001), Bockstaller & Girardin (2003), Cloquell-Ballester et al. (2006), Fraser et al. (2006), Donnelly et al. (2007), Niemeijer & de Groot (2008), Ramos (2009), Ramos & Caeiro (2010).
	<b>Entidades envolvidas no processo de seleção</b>		
	<b>Listas de indicadores gerais para todos os processos de AAE</b>	Muitos conjuntos de indicadores têm sido desenvolvidos. No entanto, cada conjunto é frequentemente selecionado com base em critérios diferentes ou é concebido para cobrir diferentes áreas geográficas. A possibilidade de realizar comparações entre diferentes países e regiões sugere o uso de conjuntos de indicadores gerais. Conjuntos temáticos de indicadores ou conjuntos por tipo de plano constituem uma ferramenta de planeamento útil para fornecer uma base adequada para informar a ação de planeamento e para determinar a sustentabilidade dos resultados do planeamento. O desenvolvimento dos indicadores para a AAE é um exemplo guiado pela necessidade de identificar um menor número de indicadores relevantes para políticas estáveis, mas não estáticas, e que forneçam respostas a questões políticas prioritárias.	EEA (2005), Valenzuela Montes & Matarán Ruiz (2008), Ramos (2009), Gao et al. (2010), Gonzalez et al. (2011), Mascarenhas et al. (2015).
	<b>Tipologia: indicadores qualitativos ou quantitativos</b>	Nos processos de planeamento e de AAE, os indicadores podem ser apresentados como métricas de avaliação quantitativa ou qualitativa. Os indicadores quantitativos são preferidos pelas partes interessadas, mas, as abordagens qualitativas são muitas vezes recomendadas nesses processos, o que determina que os indicadores qualitativos devam ser uma opção comum.	Donnelly, et al. (2006), Birkmann (2007), Mascarenhas et al. (2012), Silva et al. (2014).



Quadro 3.1. Quadro conceptual para análise de indicadores de processos de planeamento e AAE (continuação)

Principais grupos de critérios	Critérios de análise	Argumento	Referências
<b>b. Relevância dos indicadores para promover a comunicação e para suportar a tomada de decisão</b>	<b>Identificação de conflitos através de indicadores</b>	Em muitos casos, os objetivos do plano e os objetivos da AAE podem ser conflitantes, a menos que o plano seja um plano conservacionista ou um plano denominado ambiental. No processo de AAE, os indicadores utilizados devem permitir a identificação de conflitos numa fase inicial, para que possa ser pensado e alcançado um compromisso numa fase inicial do processo de planeamento.	OECD (2000), Therivel (2004), Donnelly et al. (2007), Helbron et al. (2011).
	<b>Identificação de tendências através de indicadores</b>	Os indicadores devem permitir avaliar as potenciais alterações no ambiente para que possam ser identificadas tendências. Diversos trabalhos destacam que os conjuntos de dados históricos disponíveis e utilizados no planeamento e AAE não são suficientemente robustos para permitir a definição de tendências.	OECD (2000), Therivel (2004), Donnelly et al. (2008), Partidário (2012).
	<b>Indicadores para avaliação dos objetivos de planeamento e da AAE</b>	Os objetivos, metas e indicadores ambientais estão fortemente ligados e são as ferramentas através das quais os efeitos ambientais de um plano proposto podem ser avaliados e através dos quais o programa de monitorização deve ser desenvolvido. Nesse sentido, os sistemas de avaliação e os programas de monitorização são mais eficazes quando os indicadores estão vinculados aos objetivos.	Ramos et al. (2004), Therivel (2004), Fischer (2007), Donnelly et al. (2008), Mascarenhas et al. (2015).
	<b>Capacidade dos indicadores para informarem as partes interessadas</b>	A comunicação é um dos objetivos dos indicadores, mais enfatizados pelos especialistas. É necessário que os indicadores tenham a capacidade de transmitir informações importantes de forma simples aos interessados, em particular aos decisores e outras partes interessadas, de modo a serem relevantes para a comunicação. O entendimento dos indicadores por parte dos interessados é um critério que releva a clara definição, a apresentação e avaliação adequadas. Mensagens contraditórias transmitidas por indicadores não devem ocorrer e, a ocorrerem, devem ser claramente explicadas. A documentação e as notas técnicas associadas à construção do indicador devem ser disponibilizadas às partes interessadas para uma melhor compreensão do seu significado. Um número menor de indicadores será de compreensão mais fácil para as partes interessadas. A agregação de indicadores sob a forma de índices, por exemplo, ou informações apresentadas através de matrizes de indicadores são recomendações dos especialistas para melhorar a comunicação, nomeadamente com as partes interessadas com menos competências técnicas.	Kurtz et al. (2001), Therivel (2004), EEA (2005), Donnelly et al. (2007), Niemeijer & de Groot (2008), Gao et al. (2013b), Morse (2015).
	<b>Entendimento dos indicadores pelos decisores e por outras partes interessadas</b>	Os indicadores devem ter a capacidade de fornecer informações relevantes e compreensíveis, sobre questões complexas, para suportar decisões informadas. Podem ser uma ferramenta política importante se as informações fornecidas forem usadas por um amplo número de utilizadores e forem integradas em processos decisórios comuns. Os relatórios dos processos devem mencionar, claramente, o uso de indicadores para apoiar decisões, recorrendo, por exemplo, a “painéis” ou matrizes de indicadores.	Donnelly et al. (2007), Mascarenhas et al. (2015).
	<b>Relevância dos indicadores para suporte à tomada de decisão</b>		
<b>c. Informação de base para construção e atualização de indicadores</b>	<b>Periodicidade da recolha de dados para suporte dos indicadores</b>	As bases de dados e as entidades gestoras dos mesmos são aspetos relevantes relativamente à construção e ao uso de indicadores. Um enorme desafio para o desenvolvimento e manutenção de indicadores consiste em conseguir ter dados válidos e de boa qualidade, adequados para possibilitar a análise de uma dada realidade, de forma satisfatória. Os tipos de dados recolhidos e a respetiva precisão, a frequência da recolha e a disponibilidade variam entre locais. A disponibilidade de dados é um critério fundamental para o desenvolvimento e atualização periódica de indicadores.	Niemeijer (2002), Gleick (2003), Therivel (2004), Wong (2005), Donnelly et al. (2007), Niemeijer & de Groot (2008), d’Auria & Cinnéide (2009), Juwana et al. (2012).
	<b>Origens de dados e entidades responsáveis pela gestão, construção e atualização de indicadores</b>		
	<b>Custo associado à recolha e processamento de dados</b>	O custo é um critério relevante a ser considerado na seleção e utilização de indicadores ou de conjunto de indicadores. Este critério representa a facilidade para recuperar, processar e atualizar indicadores, em termos monetários, logísticos e de recursos humanos. O custo de recolher e processar informações adicionais, ainda que relevantes, pode constituir um obstáculo ao uso de indicadores. As recomendações dos especialistas são no sentido de se manter um número mínimo de indicadores e de se promover a seleção cuidadosa dos indicadores a serem usados para maximizar os recursos existentes e reduzir os custos associados.	Gallopin (1997), Niemeijer (2002), Gleick (2003), Therivel (2004), Wong (2005), d’Auria & Cinnéide (2009), Juwana et al. (2012), Silva et al. (2012), Mascarenhas et al. (2012).

Quadro 3.1. Quadro conceptual para análise de indicadores de processos de planeamento e AAE (continuação)

Principais grupos de critérios	Critérios de análise	Argumento	Referências
<b>d. Integração de indicadores nos PGRH e respetivas AAE</b>	<b>Diferenças entre os indicadores dos processos de planeamento e de AAE</b>	O uso de indicadores é relevante para identificar os impactes no ambiente e para permitir a previsão dos efeitos de planos e programas. É também um dos principais desafios para a integração dos requisitos da AAE nos processos de planeamento.	Therivel (2004), Schmidt & Knopp (2005), Donnelly et al. (2006), Gao et al. (2010).
	<b>Diferenças entre os indicadores utilizados no relatório de definição do âmbito (RDA), relatório ambiental (RA) e resumo não técnico (RNT) dos processos de AAE</b>	Embora os indicadores sejam considerados importantes em quase todas as fases do processo de AAE, o conjunto de indicadores deve ser selecionado, preferencialmente, durante a fase de definição do âmbito da avaliação ambiental. Um grande número de indicadores pode ser um problema, particularmente para a implementação de um programa de monitorização, e recomenda-se manter um número mínimo de indicadores que permitam a identificação dos impactes ambientais mais relevantes do plano em questão.	Birkmann (2003), Fischer & Philip-Jones (2008), Ramos & Caeiro (2010), Gao et al. (2013a); Polido & Ramos (2015).
	<b>Diferenças entre os indicadores utilizados nas diferentes fases dos processos de planeamento</b>	Durante a implementação de um plano ou de um programa proposto, pode ser necessário rever os indicadores e substituir os que se tornaram irrelevantes ou para os quais não foi possível obter os dados necessários. Na fase de revisão intercalar de um plano ou programa proposto deve ser avaliada a capacidade dos indicadores para registrarem os efeitos da implementação do plano ou programa. O conjunto de indicadores selecionados deve ser dinâmico e adaptativo, e pode ser revisto durante o ciclo e entre ciclos do processo de planeamento, para avaliar o desempenho face aos objetivos e às metas esperadas.	Therivel (2004), Donnelly et al. (2007), Donnelly et al. (2008), Gao et al. (2013b).

Cada grupo de critérios analisa vários critérios de análise e resume os principais aspetos e características para a construção e utilização dos indicadores no planeamento de recursos hídricos e nas avaliações ambientais (planos e relatórios de AAE). Cada critério de análise tem associado um argumento, que releva a coerência dos aspetos e das características, bem como as referências bibliográficas que o suportam.

### **3.2.2. Caso de estudo**

O quadro conceptual descrito na secção anterior (Quadro 3.1.) foi utilizado para apoiar a análise dos vários documentos que compõem os processos de planeamento de recursos hídricos e da AAE em Portugal.

Os documentos analisados (datados de 2012; exceção para o PGRH da região hidrográfica da Madeira (RH10), que é datado de abril de 2014), foram elaborados no âmbito do atual contexto jurídico nacional e europeu (Decreto-Lei nº 232/2007, 15 de junho; Directive 2000/60/EC; Directive 2001/42/EC; Lei nº 58/2005, 29 de dezembro; Portaria nº 1284/2009, 19 de outubro). Os processos analisados incluem os relatórios técnicos (RT) e os resumos não técnicos (RNT) das 10 regiões hidrográficas (RH) nacionais, o RT e o RNT do Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Oeste (RO), bem como os relatórios procedimentais complementares, que compreendem os relatórios ambientais (RA) e os RNT referentes à AAE, e os relatórios de participação pública (RPP). Os relatórios de definição do âmbito (RDA) da AAE foram também analisados. As declarações ambientais (DA) não foram analisadas, uma vez que não estavam disponíveis no momento em que a análise foi realizada.

No âmbito da DQA, a principal unidade espacial de planeamento e gestão de recursos hídricos é a região hidrográfica, constituída por uma ou mais bacias hidrográficas e respetivas águas costeiras. O Quadro 2.1<sup>12</sup> apresenta a estrutura das RH nacionais, enquadradas pelas administrações de região hidrográfica (ARH), que durante o 1º ciclo do processo de planeamento foram as autoridades responsáveis pelo

---

<sup>12</sup> No artigo científico, publicado na revista *Impact Assessment and Project Appraisal*, é apresentado o Quadro 2 (*Table 2*) cujo conteúdo é igual ao do Quadro 2.1 deste trabalho de investigação.

planeamento e gestão ao nível das RH. A Figura 3.1 apresenta a organização espacial do sistema de planeamento de recursos hídricos em Portugal.

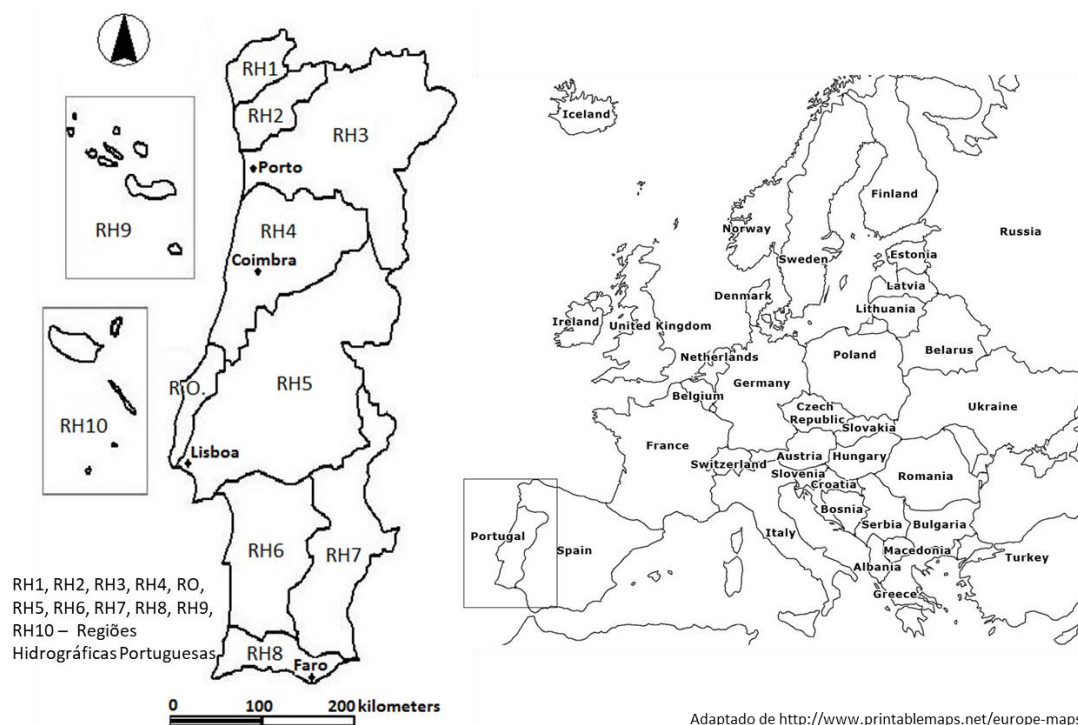


Figura 3.1. Regiões hidrográficas nacionais: enquadramento. Adaptado de <http://www.printablemaps.net/europe-maps>

### 3.2.3. Análise de conteúdo

A pesquisa documental baseou-se na técnica de AC, definida por Krippendorff (2003), como um método de investigação que permite, num dado contexto, fazer inferências replicáveis e válidas a partir de dados. O método consiste em, através do recurso a um conjunto de processos, analisar o conteúdo simbólico de qualquer comunicação [escrita]. O propósito é associar o conteúdo total de uma comunicação a um conjunto de categorias com interesse para a pesquisa (Norton, 2008).

A AC é um método de pesquisa transparente, que pode ser aplicado a uma ampla variedade de documentos, embora a validade dos resultados dependa da qualidade dos documentos analisados, incluindo a credibilidade, a autenticidade, a apresentação e a viabilidade (Bryman, 2012). A abordagem adotada para esta pesquisa também foi suportada nos trabalhos conduzidos por GAO (1996) e Neuendorf (2002). A AC foi

essencialmente qualitativa e baseou-se na definição de variáveis ou critérios (informações que o avaliador procura), categorias (possíveis respostas que deverão ser mutuamente exclusivas), seleção do material de análise e as unidades de registo (partes do texto para analisar) (GAO, 1996; Krippendorff, 2003; Neuendorf, 2002).

A implementação do processo de AC determinou a verificação e a análise detalhada de cada referência à palavra-chave “indicador”, em cada relatório ou parte específica do mesmo. A palavra-chave “indicador” foi avaliada e codificada em função do documento (indicador de RT e RNT no processo de planeamento, indicador de RA, RNT, e RDA no processo de AAE e indicador de RPP), e do contexto em que surgiu. Os relatórios analisados constituíram as unidades de registo assim como o suporte para o código atribuído a cada ocorrência da palavra-chave.

### *3.3. Resultados e Discussão*

Os principais resultados obtidos após a AC desenvolvida são apresentados nos Quadros 3.2 a 3.5, organizados de acordo com os quatro grupos de critérios identificados no quadro conceptual (Quadro 3.1).

Na sequência da AC, foi possível verificar que as informações completas para relacionar os indicadores com os critérios de análise estavam disponíveis, principalmente, nos documentos RT e RA. Nos demais documentos (RNT, RDA e RPP), foram analisadas as relações entre os conjuntos de indicadores incluídos nesses documentos e os conjuntos de indicadores utilizados no RT e no RA.

#### **3.3.1. Organização, seleção e validação de indicadores**

As diferentes RH utilizaram estratégias diferentes para a organização, seleção e validação de indicadores. Nos PGRH foram referenciados critérios para a seleção de indicadores, embora os seus procedimentos não tenham sido explicitamente descritos. A documentação de orientação e as etapas adotadas para a construção, seleção e utilização dos indicadores devem ser claramente descritas e apresentadas às partes

interessadas, para permitir uma melhor compreensão do seu significado (Donnelly et al., 2007; Gao et al., 2013a; Therivel, 2004).

Segundo Donnelly et al. (2007), Gallopin (1997) e Kurtz et al. (2001), o envolvimento das partes interessadas na seleção de indicadores é desejável e referenciado como uma *mais-valia* no sentido do desenvolvimento sustentável. Bockstaller & Girardin (2003), Cloquell-Ballester et al. (2006), e Ramos (2009), também afirmam que os conjuntos de indicadores utilizados em qualquer processo de avaliação devem ser previamente analisados e aprovados pelas partes interessadas. Por outro lado, os indicadores que não são avaliados pelas partes interessadas podem não ser considerados úteis e, conseqüentemente, não serem utilizados para o fim a que se destinam (Mascarenhas et al., 2015). Nos documentos analisados não houve referências que suportem a existência de validação de indicadores, com ou sem o recurso a processos participativos. No entanto, conforme referenciado no Quadro 3.2, as listas de indicadores de AAE propostas nos RA constavam nos relatórios de definição do âmbito da AAE. Os RDA, definiram o âmbito e o nível de detalhe dos RA, foram analisados e validados pelas autoridades com competências ambientais específicas que, direta ou indiretamente, também analisaram os indicadores propostos. Em alguns casos, os indicadores utilizados no RA não coincidiram, na totalidade, com os indicadores propostos no RDA. Não está expresso que estas diferenças tenham resultado de recomendações emanadas das autoridades que analisaram os RDA, mas pode indiciar que os técnicos do processo de AAE tenham integrado comentários ou recomendações para promover o processo de auto validação dos indicadores (Cloquell-Ballester et al., 2006).

Os indicadores utilizados nos documentos foram maioritariamente quantitativos. Gao et al. (2014) e Silva et al. (2014), referem, neste sentido, que a utilização de indicadores quantitativos é geralmente priorizada em relação aos indicadores qualitativos, permitindo uma análise mais detalhada da evolução de cada objetivo em relação às metas definidas nos processos de planeamento e de AAE. Segundo Donnelly et al. (2006a), Therivel (2004), os indicadores qualitativos são mais subjetivos e mais difíceis de operacionalizar, embora possam transmitir informações relevantes.

Todos os processos de planeamento de recursos hídricos e AAE foram suportados num elevado número de indicadores (Quadros 3.6 e 3.7) e não seguiram as recomendações emanadas dos trabalhos de Birkmann (2003), Donnelly et al. (2006a) e Ramos & Caeiro (2010). O elevado número de indicadores, utilizados em grande parte dos processos de avaliação, pode ser um problema, particularmente, para a implementação dos programas de monitorização (Birkmann, 2003).

Donnelly et al. (2007), Falck & Spangenberg (2014) e Ramos et al. (2004), salientaram que os indicadores devem abranger uma ampla gama de recetores ambientais e podem ser aplicados a diferentes situações. Referem ainda que os indicadores, quando avaliam questões importantes do ponto de vista científico e são direcionados às preocupações das partes interessadas determinam programas de monitorização mais eficazes. Os indicadores foram estruturados para avaliarem os temas ambientais quer nos PGRH, quer nos relatórios de AAE. A organização dos indicadores de AAE considerou os fatores ambientais estabelecidos na Diretiva de AAE (o Anexo I da Diretiva 2001/42/CE, 27 de junho, apresenta uma lista de doze fatores ambientais e suas relações), embora a classificação temática adotada tenha variado entre RH. O tema “vulnerabilidades e riscos” foi comum a todos os relatórios da AAE. Este tema e o tema “recursos”, apresentaram um maior número de indicadores. No RA da RH4, foi apresentado um conjunto de indicadores específico para monitorização. Nas restantes RH não foram identificados conjuntos de indicadores de monitorização. O Quadro 3.6 apresenta os indicadores de AAE organizados de acordo com os fatores ambientais, o número total de indicadores em cada categoria e exemplos dos indicadores mais frequentes.

Nos relatórios técnicos dos PGRH, os indicadores foram integrados em sete áreas temáticas comuns a todas as RH. O Quadro 3.7 apresenta os números de indicadores dos planos, organizados e distribuídos pelas áreas temáticas, bem como exemplos dos indicadores que foram mais comuns nas várias RH.

As áreas temáticas “qualidade da água” e “quantidade de água” compreenderam indicadores em maior número. Para caracterizar, avaliar e monitorizar a área temática “qualidade da água”, foram utilizados aproximadamente 30% do número total de indicadores. Este resultado é semelhante em todas as RH. A área temática “quantidade

de água” foi suportada num grande número de indicadores, cuja percentagem variou entre 27% na RH5 e 12% nas RH6 e RH7. Os indicadores que integraram a área temática “quadro institucional e normativo” figuraram em menor número, aproximadamente 4% do total de indicadores, resultado semelhante para todas as RH. Os indicadores de “comunicação e governança” também apresentaram um resultado semelhante (4%) na ARH Norte e RH 9.

Nos relatórios técnicos, os indicadores foram classificados e organizados seguindo, principalmente, os modelos conceptuais DPSIR (RIVM/UNEP, 1997) e PSR (OECD, 1993), ainda que este requisito não tenha sido estabelecido em linhas orientadoras oficiais nem no quadro legal de suporte.

A Figura 3.2 apresenta o número de indicadores utilizados no processo de planeamento, para cada RH, tendo em consideração o modelo conceptual adotado. Os modelos conceptuais de indicadores adotados variaram entre RH (modelos DPSIR e PSR). O número de indicadores em cada componente do modelo conceptual também variou entre RH. Em média, os indicadores de pressão representaram 30% do total de indicadores (mínimo de 39 e máximo de 60); os indicadores de estado (mínimo de 30 e máximo de 81) e os indicadores de resposta (mínimo de 32 e máximo de 79) corresponderam, em média e cada grupo, a 27% do número total de indicadores. Os indicadores de impacte no modelo DPSIR representaram, em média, 4% do número total de indicadores. Helbron et al. (2011), Juwana et al. (2012), Matondo (2002), Valenzuela Montes & Matarán Ruiz (2008), enfatizam a importância de usar modelos de indicadores, estruturados de forma semelhante, para possibilitar análises comparativas e apoiar tomadas de decisões coesas e globais.



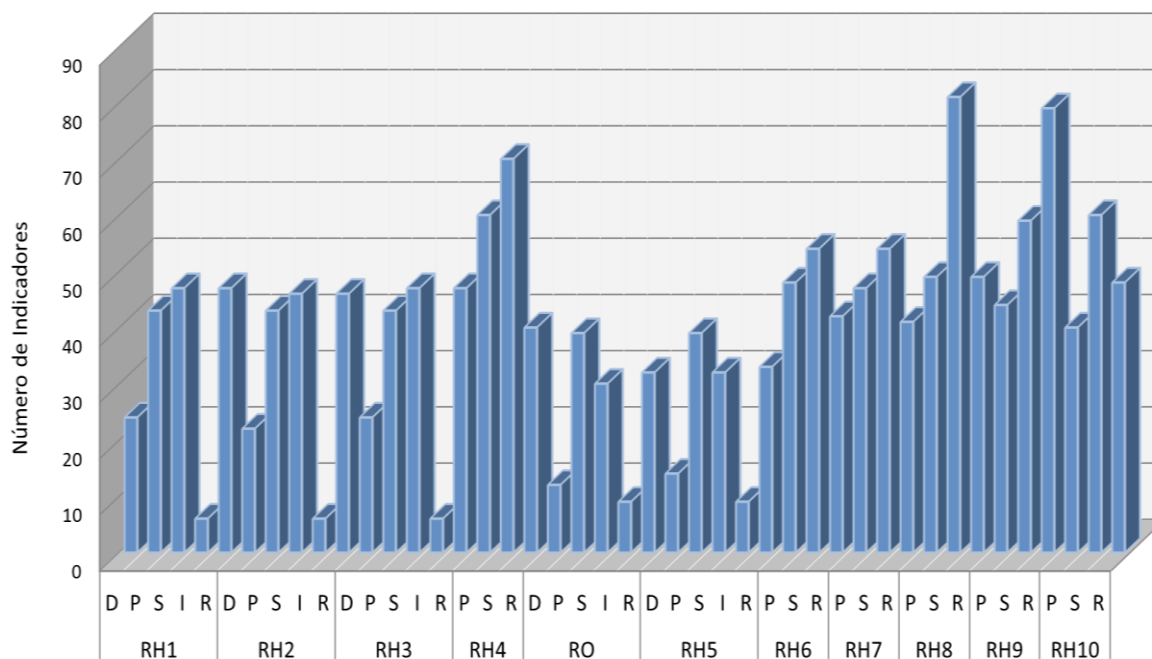


Figura 3.2. Número de indicadores dos processos de planejamento em cada RH e modelo conceitual

### 3.3.2. Relevância dos indicadores para promover a comunicação e para suportar a tomada de decisão

Os documentos analisados mostraram, explicitamente, que os indicadores estão relacionados com os objetivos e metas dos processos de planejamento e de AAE e, nesse sentido, estão em consonância com as recomendações de Donnelly et al. (2006a).

A relevância dos indicadores para possibilitar a análise de tendências foi mencionada em todos os PGRH e AAE. A possibilidade de identificar os conflitos entre os objetivos de planejamento e os objetivos de avaliação ambiental, através da utilização de indicadores, foi também mencionada em alguns dos PGRH e AAE. No entanto, a metodologia e os conjuntos de indicadores que poderiam apoiar essas análises não foram mencionados. Nesse contexto, Donnelly et al. (2007) e Helbron et al. (2011), recomendam que o conjunto de indicadores utilizados na avaliação ambiental possa identificar conflitos nas etapas iniciais do processo de planejamento para alcançar um compromisso entre os objetivos de planejamento e os objetivos da AAE.

A comunicação de informações para o público é uma das atribuições mais enfatizadas para os indicadores (EEA, 2005; Gao et al., 2013a; Niemeijer & de Groot, 2008) e foi frequentemente mencionada e enfatizada, como importante, nos RT, RA, RNT e RPP. No entanto, não houve referência explícita à relevância que os indicadores tiveram para promover os processos de participação pública. Os conjuntos de indicadores apresentados no RT e no RA não foram citados em todos os RNT, embora os RNT sejam os principais documentos consultados pelas partes interessadas nos processos de consulta e participação pública e sejam usados para comunicar as principais conclusões dos relatórios técnicos e ambientais (Bonde & Cherp, 2000; Directive 2000/60/EC; EC, 2009). Por outro lado, nos RPP, algumas das contribuições apresentadas por autoridades públicas e outros interessados mencionaram os indicadores dos processos, o que sugere que os indicadores foram analisados, em algumas situações, na fase de participação pública.

Gallopín (1997), Mascarenhas et al. (2015) e Niemeijer & de Groot (2008) afirmam que a característica mais importante dos indicadores, quando comparada com outras formas de comunicação, é a sua relevância para transmitir informações sobre políticas e para suportar decisões. Na maioria dos RT e dos RA, as informações relevantes, incluindo objetivos, medidas, recomendações para implementação e metas, foram resumidas na forma de uma matriz final suportada, principalmente, nos indicadores. A adoção dessa prática é referenciada nos trabalhos de Donnelly et al. (2006b), Gao et al. (2013b), Ramos et al. (2004) e Therivel (2004), como um contributo importante para apoiar tomadas de decisão informadas.

Quadro 3.2. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo a. Organização, seleção e validação de indicadores

Critérios de análise da AC		Número total de indicadores		Classificação de indicadores através de cadeias causais ou outros modelos conceptuais	Critérios para a seleção de indicadores	Processos participativos para seleção e validação de indicadores	Entidades envolvidas no processo de seleção	Tipologia: <sup>13</sup> : Indicadores qualitativos ou quantitativos	Recetores ambientais		Listas de indicadores gerais para os processos de AAE
Categorias de análise		Número total de indicadores nos documentos		Identificação do modelo	Identificação dos critérios	Verificação de referências à participação pública	Identificação das entidades	Identificação do tipo e número de indicadores nos documentos	Indicadores organizados por recetores/temas ambientais		Identificação das listas de indicadores
Documentos analisados		RT	RA	RT, RA	RT, RA	RT, RA, RDA	RT, RA	RT, RA, RNT	RT, RA		RA
Regiões Hidrográficas	RH1	167	83	RT: Modelo DPSIR. RA: “Fatores de sustentabilidade”	RT: Análise SWOT/QSIGA <sup>14</sup> . RA: Documentos técnicos e indicadores de desenvolvimento sustentável.	Sem referência explícita. Contudo, RDA (com indicadores) foram submetidos a consulta pública e analisados pelas “Entidades com Responsabilidades Ambientais Específicas”.	Sem referência explícita. Autoridades regionais e nacionais de planeamento de recursos hídricos foram listadas; não foi referido se tinham tido alguma participação no processo de seleção de indicadores.	RT: todos quantitativos. RA e RNT: 8 qualitativos.	RA: Indicadores foram organizados em “fatores de sustentabilidade”: desenvolvimento socioeconómico; recursos hídricos; valores naturais e patrimoniais; vulnerabilidades e riscos.	RT: Os indicadores dos processos de planeamento foram organizados em sete áreas temáticas (AT): qualidade da água; quantidade da água; gestão de riscos e valorização do domínio hídrico; quadro institucional e normativo; quadro económico e financeiro; monitorização, investigação e conhecimento; comunicação e governança.	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável; Sistema de Indicadores de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
	RH2	163	81					RT: todos quantitativos. RA e RNT: todos quantitativos.			
	RH3	167	83					RT: todos quantitativos. RA e RNT: 1 qualitativo.			
	RH4	170	110 <sup>15</sup>	RT: Modelo DPSIR. RA: “Fatores críticos para a decisão”.	TR: Recolha de informação de forma fácil e económica; escolha de indicadores mensuráveis e auditáveis. RA: Sem referência.			RT: 11 qualitativos. RA e RNT: 24 qualitativos.	Os indicadores do RA foram organizados em “fatores críticos para a decisão”: recursos naturais e biodiversidade; ordenamento do território; competitividade económica; riscos naturais e tecnológicos; governança.		Sem referência.

<sup>13</sup>Os indicadores quantitativos consistiram em variáveis expressas em formato numérico. Os indicadores qualitativos consistiram em descrições ou categorias utilizadas para expressar resultados em termos de qualidade, que indicaram os julgamentos, opiniões, percepções ou nível de satisfação sobre um determinado assunto, e foram normalmente apresentados em escala não numérica.

<sup>14</sup> QSiGA significa Questões Significativas da Gestão da Água.

<sup>15</sup> No RA da RH4, os indicadores foram apresentados como “Fatores Críticos para a Decisão” (45 indicadores) e como indicadores de monitorização (80 indicadores). Entre os dois conjuntos de indicadores, foram identificados 15 indicadores semelhantes, tendo sido considerados 110 indicadores no RA.

Quadro 3.2. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo a. Organização, seleção e validação de indicadores (continuação)

Critérios de análise da AC		Número total de indicadores		Classificação de indicadores através de cadeias causais ou outros modelos conceptuais	Critérios para a seleção de indicadores	Processos participativos para seleção e validação de indicadores	Entidades envolvidas no processo de seleção	Tipologia: Indicadores qualitativos ou quantitativos	Recetores ambientais		Listas de indicadores gerais para os processos de AAE
Categorias de análise		Número total de indicadores nos documentos		Identificação do modelo	Identificação dos critérios	Verificação de referências à participação pública	Identificação das entidades	Identificação do tipo e número de indicadores nos documentos	Indicadores organizados por recetores/temas ambientais		Identificação das listas de indicadores
Documentos analisados		RT	RA	RT, RA	RT, RA	RT, RA, RDA	RT, RA	RT, RA, RNT	RT, RA		RA
Regiões Hidrográficas	RH5	127	82	RT: Modelo DPSIR. RA: “Fatores críticos para a decisão”.	RT: Análise SWOT. RA: Robustez e mensurabilidade e.	Sem referência explícita. Contudo, RDA (com indicadores) foram submetidos a consulta pública e analisados pelas “Entidades com Responsabilidades Ambientais Específicas”.	Sem referência explícita. Autoridades regionais e nacionais de planeamento de recursos hídricos foram listadas; não foi referido se tinham tido alguma participação no processo de seleção de indicadores.	RT: todos quantitativos. RA e RNT: 15 qualitativos.	Os indicadores do RA foram organizados em “fatores críticos para a decisão”: governança e coesão; recursos hídricos; ordenamento do território; sustentabilidade socioeconómica; património cultural e imaterial; biodiversidade e conservação da natureza; vulnerabilidade e riscos.	RT: Os indicadores dos processos de planeamento foram organizados em sete áreas temáticas (AT): qualidade da água; quantidade da água; gestão de riscos e valorização do domínio hídrico; quadro institucional e normativo; quadro económico e financeiro; monitorização, investigação e conhecimento; comunicação e governança.	Sem referência.
	RO	122	60					RT: todos quantitativos. RA e RNT: 12 qualitativos.			
	RH6	144	90	RT: Modelo PSR. RA: “Temas para a Sustentabilidade”.	Critério SMART; desenvolvido de forma rápida e expedita, utilizando dados facilmente acessíveis.			RT: todos quantitativos. RA e RNT: todos quantitativos.	Os indicadores do RA foram organizados em “temas para a sustentabilidade”: biodiversidade; recursos naturais e culturais; desenvolvimento territorial e competitividade; vulnerabilidades e riscos; planeamento e governança.	Orientações da OCDE; indicadores Nacionais e europeus de desenvolvimento sustentável.	
	RH7	142	87					RT: 7 qualitativos. RA e RNT: todos quantitativos.			
	RH8	179	86								

Quadro 3.2. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo a. Organização, seleção e validação de indicadores (continuação)

Critérios de análise da AC		Número total de indicadores		Classificação de indicadores através de cadeias causais ou outros modelos conceptuais	Critérios para a seleção de indicadores	Processos participativos para seleção e validação de indicadores	Entidades envolvidas no processo de seleção	Tipologia: Indicadores qualitativos ou quantitativos	Recetores ambientais		Listas de indicadores gerais para os processos de AAE
Categorias de análise		Número total de indicadores nos documentos		Identificação do modelo	Identificação dos critérios	Verificação de referências à participação pública	Identificação das entidades	Identificação do tipo e número de indicadores nos documentos	Indicadores organizados por recetores/temas ambientais		Identificação das listas de indicadores
Documentos analisados		RT	RA	RT, RA	RT, RA	RT, RA, RDA	RT, RA	RT, RA, RNT	RT, RA		RA
Regiões Hidrográficas	RH9	182	73	RT: Modelo PSR. RA: “Fatores de avaliação”.	RT: Análise SWOT. RA: Relatórios nacionais e internacionais sobre indicadores ambientais e de desenvolvimento sustentável e outros indicadores utilizados pela administração regional nos instrumentos de planeamento.	Sem referência explícita. Contudo, RDA (com indicadores) foram submetidos a consulta pública e analisados pelas “Entidades com Responsabilidades Ambientais Específicas”.	Sem referência explícita. Autoridades regionais e nacionais de planeamento de recursos hídricos foram listadas; não foi referido se tinham tido alguma participação no processo de seleção de indicadores.	RT e RA: principalmente quantitativos; alguns indicadores não tinham informação sobre a tipologia.	RA: Indicadores classificados como “fatores de avaliação”: governança e cidadania; sustentabilidade económica e competitividade; dinâmica territorial; recursos hídricos; biodiversidade e serviços dos ecossistemas; vulnerabilidade e riscos.	RT: Os indicadores dos processos de planeamento foram organizados em sete áreas temáticas (AT): qualidade da água; quantidade da água; gestão de riscos e valorização do domínio hídrico; quadro institucional e normativo; quadro económico e financeiro; monitorização, investigação e conhecimento; comunicação e governança.	Indicadores de desempenho para os serviços de águas residuais; indicadores já definidos no Plano Regional da Água dos Açores; indicadores de desenvolvimento sustentável para a região da Macaronésia e para Portugal.
	RH10	148	74	RT: Modelo PSR. RA: “Fatores críticos para a decisão”.	RT: Critérios sugeridos a nível europeu, nomeadamente o sistema WISE. RA: Procedimentos idênticos aos da RH9			RT: todos quantitativos. RA e RNT: 22 qualitativos.	RA: Indicadores foram organizados em “fatores críticos para a decisão”: recursos hídricos; biodiversidade e conservação da natureza; vulnerabilidade e gestão de riscos; conhecimento e gestão dos recursos; sustentabilidade socioeconómica dos serviços da água.		Indicadores já definidos no Plano Regional da Água da Madeira.

RH1, RH2, RH3, RH4, RO, RH5, RH6, RH7, RH8, RH9, RH10: Regiões Hidrográficas nacionais; RT: Relatório Técnico; RA: Relatório Ambiental; RDA: Relatório de Definição do Âmbito; RNT: Resumo não técnico; RPP: Relatório de Participação Pública.

Quadro 3.3. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo b. Relevância dos indicadores para promover a comunicação e para suportar a tomada de decisão

Critérios de análise da AC		Identificação de conflitos através de indicadores	Identificação de tendências através de indicadores	Indicadores para avaliação dos objetivos do planejamento e da AAE	Capacidade dos indicadores para informarem as partes interessadas	Relevância dos indicadores para suporte a tomadas de decisão	Entendimento dos indicadores pelos decisores e por outras partes interessadas
Categorias de análise		Referência a conflitos identificados pelos indicadores	Identificação de tendências pelos indicadores	Identificação de associações entre objetivos e indicadores	Existência de matrizes, figuras (por exemplo, fluxogramas) ou outros esquemas e ferramentas para comunicação de indicadores	Identificação dos resultados dos indicadores usados para suportar decisões	Uso de indicadores normalizados, como complemento às unidades de medida originais
Documentos analisados		RT, RA	RT, RA	RT, RA	RNT, RPP	RT, RA	RT, RA, RNT, RPP
Regiões Hidrográficas	RH1	A identificação e a gestão de conflitos através da análise de indicadores foram mencionados em alguns dos relatórios de planeamento, mas não foram apresentados os procedimentos. O RA e o RNT não apresentaram qualquer referência explícita à relação existente entre conflitos e indicadores.	A relevância dos indicadores para a análise de tendências foi mencionada em todos os planos e relatórios de AAE. No entanto, o método utilizado para estabelecer a relação não foi identificado, nomeadamente, a referência à dimensão da série de dados utilizada.	Os documentos analisados referiram explicitamente que os indicadores propostos beneficiavam de uma relação estreita entre PGRH e AAE e objetivos e metas. Nos documentos foram apresentadas as medidas para promover o alcance de cada objetivo e os indicadores de suporte a cada medida.	Matrizes simples foram apresentadas nos RNT do plano e da AAE.	Foi mencionado nos documentos analisados que os indicadores foram importantes para promover as tomadas de decisão. A matriz resumida que apresentou informações importantes para o apoio à decisão, foi exibida com suporte em indicadores.	Sem referência. Na maioria das situações, foram utilizadas matrizes simples. A apresentação dos indicadores não foi uniforme, algumas vezes as unidades de medida dos indicadores surgiram como valores absolutos, enquanto que em outras ocasiões, foram apresentados como valores adimensionalizados.
	RH2				Matrizes simples foram apresentadas nos RNT do plano e da AAE. No RPP, alguns dos comentários apresentados diziam respeito aos indicadores.		
	RH3						
	RH4						
	RH5				Matrizes simples foram apresentadas nos RNT do plano e da AAE.		
	RO						
	RH6				Matrizes simples foram apresentadas nos RNT do plano e da AAE. No RPP, alguns dos comentários apresentados diziam respeito aos indicadores		
	RH7				No RPP, alguns dos comentários apresentados diziam respeito aos indicadores		
	RH8						
	RH9						
RH10	Matrizes simples foram apresentadas nos RNT do plano e da AAE.						

RH1, RH2, RH3, RH4, RO, RH5, RH6, RH7, RH8, RH9, RH10: Regiões Hidrográficas nacionais; RT: Relatório Técnico; RA: Relatório Ambiental; RDA: Relatório de Definição do Âmbito; RNT: Resumo não técnico; RPP: Relatório de Participação Pública.

Quadro 3.4. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo c. Informação de base para construção e atualização de indicadores

Critérios de análise da AC		Periodicidade da recolha de dados para suporte dos indicadores	Origens de dados e entidades responsáveis pela construção e atualização de indicadores	Custo associado à recolha e processamento de dados
Categorias de análise		Referência à periodicidade de recolha de dados	Identificação de referências a entidades e origens de dados	Referência ao custo associado à recolha de dados
Documentos analisados		RT, RA	RT, RA	RT, RA
Regiões Hidrográficas	RH1	Referências nos documentos indicam que a maioria dos indicadores de AAE foram atualizados anualmente. Não foram encontradas evidências claras quanto à atualização dos indicadores do processo de planeamento.	Em cada processo, foi identificado um conjunto de entidades que detêm os dados necessários para construir e atualizar os indicadores. As Administrações de Regiões Hidrográficas foram responsáveis pela gestão de cada RH e pela produção e compilação de informação para partilhar com as entidades envolvidas na gestão dos recursos hídricos.	Sem referência formal.
	RH2	Sem referência.		
	RH3			
	RH4	Referências nos documentos indicam que a recolha de dados para atualizar a maioria dos indicadores foi realizada anualmente, quer para os indicadores dos planos quer para os indicadores da AAE.		No RA não houve referência. No RT a importância dos custos de obtenção de informações foi mencionada, mas o modelo de implementação (recolha de dados) não foi apresentado.
	RH5			
	RO	Referências nos documentos indicam que a maioria dos indicadores dos planos foram atualizados anualmente. Não foram encontradas evidências claras quanto à atualização dos indicadores dos processos de AAE.		Sem referência formal.
	RH6			
	RH7			
	RH8	Referências nos documentos indicam que a recolha de dados para atualizar a maioria dos indicadores foi realizada anualmente quer para os indicadores dos planos quer para os indicadores das AAE.		
	RH9			
RH10				

RH1, RH2, RH3, RH4, RO, RH5, RH6, RH7, RH8, RH9, RH10: Regiões Hidrográficas nacionais; RT: Relatório Técnico; RA: Relatório Ambiental; RDA: Relatório de Definição do Âmbito; RNT: Resumo não técnico; RPP: Relatório de Participação Pública.

Quadro 3.5. Análise de conteúdos para cada região hidrográfica: Grupo d. Integração de indicadores nos PGRH e respectivas AAE

Critérios de análise da AC		Diferenças entre os indicadores utilizados no relatório de definição do âmbito (RDA), relatório ambiental (RA) e resumo não técnico (RNT) dos processos de AAE		Diferenças entre os indicadores utilizados nas diferentes fases dos processos de planeamento		Diferenças entre os indicadores dos processos de planeamento e de AAE	
Categorias de análise		Existência de indicadores comuns		Existência de indicadores comuns		Existência de indicadores comuns	
Documentos analisados		RDA, RA, RNT	Número	RT, RNT	Número	RT, RA	Número
Regiões Hidrográficas	RH1	Cada RA foi suportado em indicadores. Os indicadores do RA foram também apresentados no RDA. Os documentos referiram que os indicadores foram utilizados para caracterizar a situação de referência, para avaliações ambientais, para definir o programa de monitorização e para promover a participação do público. Em alguns casos, os indicadores utilizados no RDA não coincidiram, exatamente, com os indicadores apresentados no RA.	83	Todos os PGRH usaram indicadores. De um modo geral, os indicadores foram apresentados nos documentos como indicadores de caracterização, de avaliação e monitorização. Contudo, não foram desagregados nessas classes. Os conjuntos de indicadores não foram apresentados no RNT do RT.	0	Foram encontrados indicadores semelhantes nos documentos.	33
	RH2		81		0		32
	RH3		83		0		33
	RH4		110 <sup>16</sup>		0		52
	RH5		82		0		17
	RO		60		0		12
	RH6		90		0		20
	RH7		87		0		20
	RH8		86		0		40
	RH9		0 <sup>17</sup>		0		32
	RH10		74		0		20

RH1, RH2, RH3, RH4, RO, RH5, RH6, RH7, RH8, RH9, RH10: Regiões Hidrográficas nacionais; RT: Relatório Técnico; RA: Relatório Ambiental; RDA: Relatório de Definição do Âmbito; RNT: Resumo não técnico; RPP: Relatório de Participação Pública.

<sup>16</sup> Nos RA da RH4, os indicadores foram apresentados no modelo de “Fatores Críticos para a Decisão” (45 indicadores) e também como indicadores de monitorização (80 indicadores). Entre os dois conjuntos de indicadores, existiam 15 indicadores semelhantes, de modo que foi considerados um número total de 110 indicadores referentes ao RA da RH.

<sup>17</sup> No RNT, foi referenciado o uso de indicadores, mas o conjunto de indicadores não foi apresentado.



Quadro 3.6. Indicadores de AAE por tema ambiental e RH; alguns exemplos

Temas Ambientais	Número total de indicadores de AAE, por tema ambiental, em cada RH; exemplos de indicadores mais comuns e respetiva percentagem*										
	RH1	RH2	RH3	RH4	RH5	RO	RH6	RH7	RH8	RH9	RH10
<b>Biodiversidade</b> (Biodiversidade; Biodiversidade e serviços de ecossistemas; Biodiversidade e conservação da natureza)					5	9	18	17	14	16	
	Renaturalização de cursos de água (km).										67%
	Ações de controlo de espécies invasoras (número).										67%
	Zonas protegidas integrantes da Rede Nacional de Áreas Protegidas (%).										33%
	Barragens com passagens de peixes em operação (número).										33%
<b>Governança</b> (Governança; Governança e coesão; Governança e cidadania; Planeamento e governança)				6	8	5	9	9	7	7	
	Ações de formação e de informação efetuadas (número).										71%
	Ações de sensibilização e de formação dos consumidores (número).										43%
	Ações de divulgação de informação sobre a gestão de recursos hídricos (número).										43%
	Utilização de tecnologias de comunicação e divulgação (modelo).										29%
<b>Recursos</b> (Recursos naturais e culturais; Recursos naturais e biodiversidade; Valores naturais e patrimoniais; Património cultural e imaterial; Conhecimento e gestão dos recursos)	13	13	13	8	6	5	30	30	24		14
	Captações protegidas de águas subterrâneas e superficiais (número).										50%
	Áreas classificadas e protegidas associadas a massas de água (% da área total).										30%
	Elementos patrimoniais classificados (número de ocorrências).										30%
	Estado de conservação (favorável, desfavorável e desconhecido) (%).										30%
	Intervenções na remediação da massa de água (número).										30%
	32	31	32		20	12				22	21
<b>Recursos hídricos</b>	Consumo de água por sector, por origem (hm³/ano).										71%
	Estado das Massas de águas (excelente, bom, medíocre, mau, desconhecido) (número).										57%
	Necessidades de água por sector (hm³/ano).										57%
	População servida por sistemas de tratamento de águas residuais (%).										43%
	Ações de fiscalização (número).										43%
	Nível de atendimento em abastecimento de água (%).										43%
	Quantidade de água residual reutilizada / necessidades hídricas (%).										29%
	Zonas vulneráveis e/ou sensíveis (número e km²).										29%
<b>Desenvolvimento socioeconómico</b> (Desenvolvimento socioeconómico; Competitividade económica; Sustentabilidade socioeconómica dos serviços da água; Sustentabilidade económica e competitividade)	15	15	15	9	11	8				12	19
	Água consumida por sectores de atividade económica (hm³).										63%
	Nível de recuperação de custos por sector (%).										50%
	Recuperação dos custos de serviços da água (euro/m³).										38%
	Consumo doméstico de água/população residente (m³/habitante).										38%
<b>Ordenamento do Território</b> (Desenvolvimento territorial e competitividade; Dinâmicas territoriais; Ordenamento do território)				12	8	7	17	16	26	2	
	Demarcação de áreas protegidas (número).										57%
	Área do Plano sujeita a inundações (ha).										43%
	Medidas para harmonizar usos e ocupação do solo (número).										29%
	Elementos patrimoniais classificados presentes no domínio hídrico (favorável, desfavorável e desconhecido) (%).										29%
<b>Vulnerabilidade e riscos</b> (Vulnerabilidade e riscos; Riscos naturais e tecnológicos)	23	22	23	10	24	14	16	15	15	14	14
	Zonas em risco (% da área total).										64%
	População afetada (número).										36%
	Sistemas de alerta (número).										36%
	Barragens com planos de segurança aprovados (número).										36%
	Acidentes graves de poluição e/ou rotura de barragens registados (número).										36%
	Instalações SEVESO e PCIP (número).										36%
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>81</b>	<b>83</b>	<b>45</b>	<b>82</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>87</b>	<b>86</b>	<b>73</b>	<b>74</b>

RH1, RH2, RH3, RH4, RO, RH5, RH6, RH7, RH8, RH9, RH10: Regiões Hidrográficas nacionais.

\*Percentagens são calculadas considerando o número de RH em que o indicador é utilizado face ao número total de RH com indicadores na área temática em estudo.

Quadro 3.7. Indicadores de PGRH por área temática e RH; alguns exemplos

Áreas Temáticas	Número total de indicadores de PGRH, por área temática, em cada RH; exemplos de indicadores mais comuns e respetiva percentagem*										
	RH1	RH2	RH3	RH4	RH5	RO	RH6	RH7	RH8	RH9	RH10
Qualidade da água	62	61	62	45	34	33	44	43	48	67	40
	Estado das massas de água (excelente, bom, medíocre, mau) (número).										100%
	Cargas poluentes totais, difusas e pontuais (t/ano).										100%
	Zonas vulneráveis (número).										36%
	Instalações com licença ambiental (número).										27%
	Instalações PCIP (número).										27%
	Densidade populacional (habitantes/km <sup>2</sup> ).										27%
Quantidade da água	31	29	31	27	34	32	17	17	23	36	20
	Consumos de água totais por setor de atividade (hm <sup>3</sup> /ano).										100%
	Captações de água subterrâneas e superficiais (número).										82%
	Afluência total (hm <sup>3</sup> /ano).										64%
	Consumos de água totais e por setor de atividade (hm <sup>3</sup> ).										55%
	Capacidade de armazenamento em albufeiras (hm <sup>3</sup> ).										46%
	Preço médio da água (€/ano).										27%
Gestão de riscos e valorização do domínio hídrico	20	20	20	22	13	13	23	22	32	22	28
	Áreas sujeitas a risco elevado de erosão hídrica e de incêndio (ha).										100%
	Barragens abrangidas pelo Regulamento de Segurança de Barragens (número).										90%
	Intervenções em linha de costa (número; km).										73%
	Áreas sujeitas a seca e escassez de água (ha).										46%
	Áreas sujeitas a inundações (ha).										46%
	Acidentes graves de poluição (número).										46%
Quadro institucional e normativo	10	10	10	10	6	6	4	4	6	7	2
	Títulos de utilização dos recursos hídricos emitidos (número).										64%
	Ações de fiscalização realizadas (número).										55%
	Carga poluente em massas de água superficiais (kg/ano).										55%
	Carga poluente em massas de água subterrâneas (kg/ano).										46%
	Contra ordenações (número).										27%
Quadro económico e financeiro	19	19	19	25	18	18	36	36	41	16	27
	Nível de recuperação de custos (%).										100%
	Estações de monitorização (número).										100%
	População residente (número).										73%
	Camas em empreendimentos turísticos (número; %).										64%
	Custos com água (abastecimento, rega, saneamento) (€/m <sup>3</sup> ).										64%
	VAB / m <sup>3</sup> de água consumida (por setor) (€/m <sup>3</sup> ).										55%
Monitorização, investigação e conhecimento	18	18	18	30	16	14	10	10	17	27	21
	Massas de água monitorizadas (águas subterrâneas e superficiais) (número).										100%
	Estações de monitorização (águas subterrâneas, superficiais, lagos e albufeiras) (número).										100%
	Atividades e projetos desenvolvidos (número).										46%
	Projetos implementados no âmbito dos recursos hídricos (número).										46%
	Ações de controlo da qualidade das águas (número).										37%
Comunicação e governança	7	6	7	11	6	6	10	10	12	7	10
	Ações de informação e sensibilização sobre recursos hídricos (número).										46%
	Participantes nas reuniões do CRH (número /ano).										46%
	Relatórios sobre o estado das massas de água na região hidrográfica (número).										46%
	Visitas ao portal da ARH (número).										37%
	Códigos de boas práticas/guias de orientação técnica publicados (número).										27%
<b>TOTAL</b>	<b>167</b>	<b>163</b>	<b>167</b>	<b>170</b>	<b>127</b>	<b>122</b>	<b>144</b>	<b>142</b>	<b>179</b>	<b>182</b>	<b>148</b>

CRH – Conselho de região hidrográfica; ARH – Administração de região hidrográfica; RH1, RH2, RH3, RH4, RO, RH5, RH6, RH7, RH8, RH9, RH10: Regiões Hidrográficas nacionais.

\* Percentagens são calculadas considerando o número de RH em que o indicador é utilizado face ao número total de RH com indicadores na área temática em estudo.

### **3.3.3. Informação de base para construção e atualização de indicadores**

Em todos os documentos analisados, foram identificadas as entidades com responsabilidades na área de influência de cada RH e de cada PGRH. Em particular, as ARH foram responsáveis por acompanhar a elaboração de cada PGRH/PGBH, por produzir e compilar informação para partilhar com as várias entidades envolvidas na gestão dos recursos hídricos. No entanto, nem sempre foi claramente indicado quem foi responsável pela disponibilização de dados e outras informações para construir e atualizar os indicadores dos planos e das AAE.

Nos PGRH e relatórios de AAE nem sempre foi referenciada a periodicidade de recolha de dados para atualizar os indicadores. Contudo, quando a periodicidade foi apresentada, o contexto mais frequente consistiu na recolha de dados numa base anual. Esse padrão anual acompanhou as sugestões de Niemeijer & de Groot (2008) e Therivel (2004), que enfatizam para a recolha de dados a periodicidade anual.

Os custos associados à recolha de dados não foram mencionados nem nos RT nem nos RA. No entanto, em alguns casos, foi relevada a importância da recolha de dados fácil e não onerosa, embora não haja referência sobre a operacionalização desse critério. O critério (custo) é uma das preocupações identificadas por Wong (2005), para atualização de indicadores. Mascarenhas et al. (2012), referem que o critério “custo” representa a facilidade com que os dados podem ser recolhidos e utilizados para atualizar indicadores, em termos económicos, logísticos e de recursos humanos, e deve ser um dos principais fatores a ter em consideração no processo de seleção de indicadores. Ramos & Caeiro (2010), afirmam que os custos associados aos indicadores devem ser antecipados. A relação custo/benefício de cada indicador deve ser razoável, pois o custo pode ser uma limitação para manter ou invalidar um indicador existente ou para adicionar um novo indicador.

### **3.3.4. Integração de indicadores nos PGRH e respetivas AAE**

Na maioria dos casos, os indicadores dos processos de planeamento e de AAE não se revelaram significativamente diferentes entre si. Este resultado foi identificado através de análise comparativa das principais características dos dois conjuntos de

indicadores, para cada RH. A análise comparativa foi de difícil implementação, dado que as terminologias utilizadas e as unidades de medida e de apresentação dos indicadores não foram totalmente compatíveis, originando dúvidas durante a análise. A percentagem de indicadores semelhantes entre os dois conjuntos de indicadores (PGRH e AAE) variou entre 20% para a bacia hidrográfica das ribeiras do Oeste e 47% para a RH4. Na Figura 3.3 apresentam-se os números dos indicadores dos PGRH, das AAE e dos indicadores semelhantes entre os dois processos, para cada RH. A semelhança entre os indicadores dos processos de planeamento e de AAE é considerada um desafio ao nível da integração dos requisitos dos processos de planeamento e de AAE (Donnelly et al., 2006b; Fischer & Philip-Jones, 2008; Gao et al., 2010; Schmidt et al., 2005; Therivel, 2004).

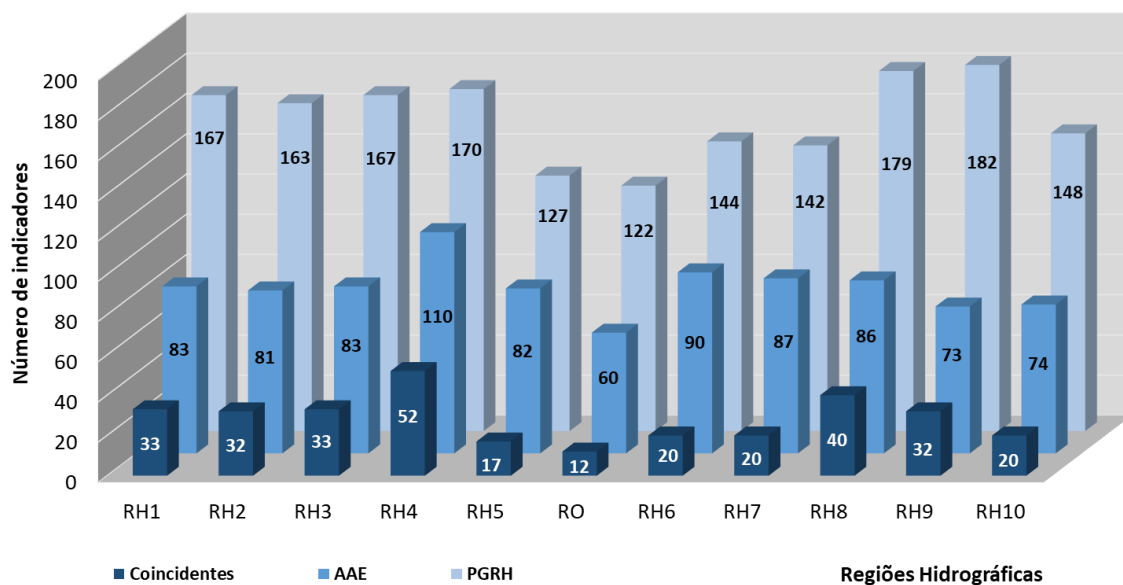


Figura 3.3. Indicadores de processos de planeamento e AAE e coincidentes entre os dois processos, para todas as RH

Nos PGRH, os indicadores foram referenciados como indicadores de “caracterização, avaliação, comunicação e monitorização”. Contudo, os indicadores apresentados nos documentos não foram desagregados de acordo com as categorias acima mencionadas. A identificação dos indicadores, desagregados nas tipologias referidas, nomeadamente a identificação dos indicadores de monitorização dos planos

e de seguimento das AAE, iria relevar, com algum detalhe, a capacidade de integração das preocupações ambientais nos processos de planeamento. Nos RNT dos PGRH foram referenciados como relevantes os indicadores dos processos de planeamento, mas os conjuntos de indicadores utilizados nos RT dos PGRH não foram apresentados nos RNT.

Os relatórios dos processos de AAE notificaram que os indicadores foram utilizados para a caracterização da situação de referência, a avaliação ambiental, a definição do programa de seguimento e para a participação do público. Nesse sentido, constatou-se que os indicadores do RA foram apresentados no RDA para todas as RH e no RNT para quase todas as RH (exceto para a RH9).

### *3.4. Conclusões*

Os indicadores são considerados ferramentas importantes para suportar os processos de AAE e de planeamento de recursos hídricos. São usados com diferentes propósitos, nomeadamente a caracterização, a avaliação, a monitorização, a comunicação com as partes interessadas e o suporte a tomadas de decisão. Têm como condição agregar valor, transformar informações complexas em mensagens simples e transmitir as mensagens com significado para os decisores e para o público.

A investigação realizada possibilitou uma compreensão do perfil dos indicadores usados para apoiar o planeamento de recursos hídricos e a AAE no caso português. Os documentos analisados foram apoiados por indicadores, e alguns desses indicadores foram transversais aos dois processos. Os indicadores foram selecionados principalmente pelas equipas técnicas envolvidas nos processos de planeamento e de AAE, e foram selecionados para dar resposta aos objetivos de planeamento e gestão de recursos hídricos, bem como para permitir a avaliação das ações e das medidas de planeamento implementadas.

Os documentos analisados utilizaram um grande número de indicadores, na sua maioria quantitativos, e adotaram abordagens muito diferentes para a sua organização, seleção, validação e apresentação. Não foi utilizado nenhum processo participativo neste contexto. Os temas ambientais de AAE, “vulnerabilidades e riscos” e “recursos”, e

as áreas temáticas de planeamento “qualidade da água” e “quantidade da água”, integraram os indicadores em maior número.

Os indicadores dos PGRH e AAE resultaram, aparentemente, de procedimentos não estruturados, evidenciando a necessidade de esclarecer múltiplos aspetos e diversas características dos mesmos. Certos procedimentos, entre os quais se refere a fase e os processos de seleção de indicadores, necessitam de ser melhor explorados. Permanecem dúvidas quanto aos critérios utilizados na seleção de indicadores, bem como o grau de envolvimento das partes interessadas no processo de seleção. A dimensão, a disponibilidade e o modelo de gestão das séries de dados também devem ser analisados, pois são aspetos fundamentais para o sucesso do uso de indicadores nos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE.

Devem ser desenvolvidos trabalhos de investigação, que utilizem abordagens metodológicas, direcionadas para a consulta às partes interessadas, diretamente envolvidas nos processos de planeamento e de AAE. Entrevistas dirigidas às partes interessadas com intervenção direta nos processos de planeamento e de AAE, poderão dar respostas a algumas das questões em dúvida, poderão trazer recomendações e informações para promover a seleção e utilização de melhores indicadores. O envolvimento ativo de partes interessadas ao longo de todo o processo de desenvolvimento de indicadores, incluindo a definição, a implementação, a operação e a revisão/atualização, é um aspeto fundamental a ser explorado e desenvolvido. O uso de indicadores mais transversais entre os processos de planeamento e de AAE é outra recomendação dos especialistas e deverá ser considerada pelas equipas técnicas envolvidas na condução dos processos. Para objetivos de planeamento idênticos em diferentes regiões hidrográficas, será relevante tentar uniformizar os indicadores a selecionar e a utilizar.

A seleção e utilização de um conjunto de indicadores-chave, que defina uma estrutura comum entre PGRH e relatórios de AAE, poderá suportar a análise comparativa de temas comuns e poderá monitorizar ciclos sequências dos processos de planeamento. Esta é uma área de investigação que necessita de ser mais e melhor explorada.

# 4

## Perspetivas das partes interessadas face ao uso de indicadores no planeamento e gestão de recursos hídricos e avaliação ambiental estratégica

O conteúdo deste capítulo é baseado num artigo publicado na revista *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* <sup>18</sup>

As perspetivas das partes interessadas face ao tema em estudo foram estudadas com base nas respostas aos questionários direccionados a 24 interessados que participaram no primeiro ciclo dos processos de planeamento e AAE (três decisores, 15 técnicos e seis outras partes interessadas).

Os questionários foram aplicados sob a forma de entrevistas semi-estruturadas, de resposta aberta, permitiram responder a algumas das fragilidades identificadas e proporcionaram a recolha de sugestões e de recomendações das partes interessadas.

---

<sup>18</sup> Santos Coelho, Rosa, Coelho, Pedro S., Antunes, Paula, Ramos, Tomás B. (2019) **Stakeholders Perspectives on the Use of Indicators in Water Resources Planning and Related Strategic Environmental Assessment**", *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, Vol. 21, Nº 1, 1950001 (26 pages). DOI: 10.1142/S1464333219500017.

*Perspetivas das partes interessadas face ao uso de indicadores no planeamento e gestão de recursos hídricos e avaliação ambiental estratégica*

**Abstract**

Water resources planning is currently designed to meet emerging challenges and encompassing a more comprehensive and integrated water management. The main focus of current water resources planning is to promote good water resources conditions through the implementation of innovative water policies. To achieve this goal, it is necessary to characterize and assess the status of water resources, monitor the implementation of planned actions, disseminate information and support the decision-making process. Indicators are often regarded as appropriate tools for supporting these tasks, although their use in this context is not imperative. The present study intends to explore the stakeholder perspective on the role of indicators in the water resources planning and management processes and their strategic environmental assessment process using a Portuguese case study. To achieve this objective, semi-structured interviews with the various stakeholder groups involved were conducted. The treatment of the obtained data using content analysis shows that the interviewees consider indicators to be an essential tool for supporting water resources planning. Some participants express concerns and suggest changes to the selection models and to the communication and decision-support capacity of the sets of indicators used. All stakeholders in the process consider that improvements to the indicators to be used in future processes are possible. In light of the results, it can be concluded that there is a long way to go for indicators to be used to promote better communication with stakeholders and to support decision-making processes; simultaneously, they can form the basis for the review and development of the subsequent cycle of the planning process.

**Keywords:** river basin planning, strategic environmental assessment, indicators, stakeholders.



#### 4.1. Introdução

O crescimento da população mundial e o aumento das pressões face à utilização dos recursos em geral, e dos recursos hídricos em particular, a deficiente qualidade da água para os vários fins a que se destina em muitas áreas do Mundo, os inexistentes ou inadequados processos de regulação dos usos da água e a realidade das alterações climáticas, constituem constrangimentos reconhecidos ao nível do planeamento e da gestão dos recursos hídricos (Christian-Smith et al., 2012).

Os desafios emergentes da gestão dos recursos hídricos têm pressionado os governos a reavaliarem as prioridades e as intervenções políticas nesta área (Christian-Smith et al., 2012). Nas últimas décadas, vários estados adotaram políticas de água inovadoras, sinalizando um compromisso crescente com uma gestão mais abrangente e integrada dos recursos hídricos, moldada por uma variedade de fatores políticos, económicos, ambientais e sociais (Christian-Smith et al., 2012; Gleick, 2014). Apesar dos diferentes contextos políticos, geográficos, socioeconómicos e ambientais condicionarem as reformas no setor, verifica-se um enfoque crescente em soluções suportadas nos conceitos de Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) e *Water Soft Path* (WSP) (García, 2008; Gleick, 2003a; Savenije & Van der Zaag, 2008). Estes conceitos direcionam o enfoque dos políticos, dos técnicos responsáveis pelo planeamento e gestão dos recursos hídricos e dos utilizadores, para os benefícios económicos, sociais e ambientais da respetiva conservação no sentido de garantir, no presente e no futuro, quantidades adequadas de água com qualidade (Gleick, 2003a; Savenije & Van der Zaag, 2008).

Em 2000, a política europeia no domínio da água foi alvo de um profundo processo de reestruturação com a adoção da Diretiva Quadro da Água (DQA) (Directive 2000/60/EC). Os planos de gestão de região hidrográfica (PGRH), conformes com a DQA, têm como grande objetivo enquadrador promover, tão cedo quanto possível, o bom estado dos recursos hídricos. A par com a implementação do processo de planeamento de recursos hídricos é requerido o processo de avaliação ambiental estratégica (AAE) que partilha objetivos relacionados e complementares, e que é enquadrado pela

Diretiva 2001/42/CE, 27 de junho, relativa à avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente (Directive 2001/42/EC).

O planeamento de recursos hídricos e a AAE são processos com diversos intervenientes e múltiplas partes interessadas sendo necessário promover a comunicação entre todos. Algumas partes interessadas necessitam de informação simples e estruturada enquanto outras necessitam de informação mais detalhada e de índole mais técnica (Bockstaller & Girardin, 2003; Mascarenhas et al., 2015).

Os indicadores podem desempenhar várias funções com relevância para processos de planeamento e AAE (Donnelly et al., 2008). São instrumentos úteis para apoiar o envolvimento e comunicação com as partes interessadas e utilizados com um carácter multifuncional (EEA, 2005). Os indicadores permitem reduzir a complexidade da informação veiculada e transmitir de forma mais eficaz mensagens de valor acrescentado, apoiando a decisão sobre diferentes opções políticas e de planeamento, bem como monitorizando o progresso em relação aos objetivos e metas (Caeiro et al., 2012; Donnelly et al., 2007; Mascarenhas et al., 2015; Niemeijer & de Groot, 2008; Therivel, 2004). Tal como referido anteriormente, os indicadores podem ter papel importante no apoio a processos de gestão, planeamento e avaliação ambiental (Gao et al., 2013; Hák et al., 2012). Em particular, a utilização de indicadores é sugerida como um instrumento adequado para suporte aos processos de planeamento de recursos hídricos e AAE (Carter & Howe, 2006; Donnelly et al., 2006a; Therivel, 2004; Valenzuela Montes & Matarán Ruiz, 2008; Wong, 2005).

De acordo com vários autores (d'Auria & Cinnéide, 2009; Donnelly et al., 2007, 2006; Franceschini et al., 2007; Gao et al., 2013; Helbron et al., 2011; Juwana et al., 2012; Mascarenhas et al., 2015; Morse, 2015; Ramos et al., 2004; Therivel, 2004; Wong, 2005), certos aspetos chave, nomeadamente os critérios usados, os dados recolhidos, as partes interessadas envolvidas no processo de seleção de indicadores, entre outros, são relevantes para o sucesso da utilização de indicadores em processos de planeamento de recursos hídricos e respetivas AAE. Santos Coelho et al. (2018) desenvolveram um quadro conceptual que aplicaram aos relatórios dos PGRH e das AAE nacionais e que permitiu analisar a interação entre os indicadores utilizados e os processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE. Os processos de planeamento de recursos

hídricos e AAE foram suportados em indicadores e vários desses indicadores foram transversais aos dois processos. Os documentos analisados (planos e AAE) continham um elevado número de indicadores, principalmente quantitativos, com abordagens muito diferentes em termos da sua organização, seleção e validação. Os indicadores utilizados resultaram de processos não estruturados, foram selecionados pelas equipas técnicas responsáveis pelos processos de planeamento e de AAE e pretenderam dar resposta a objetivos de planeamento e gestão de recursos hídricos, através da caracterização, avaliação e monitorização das ações de planeamento.

Os procedimentos e temas relacionados com os indicadores devem ser objeto de investigação adicional, uma vez que existem dúvidas relacionadas com os critérios utilizados na seleção dos indicadores, assim como sobre o grau de envolvimento das partes interessadas no processo de seleção. A dimensão das séries de dados, a sua disponibilidade e as características do modelo de gestão têm que ser analisados uma vez que constituem aspetos fundamentais para o sucesso do uso de indicadores em processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE.

O objetivo da presente investigação consiste em explorar um conjunto de opiniões e perceções de partes interessadas relativamente à relevância e ao papel dos indicadores nos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE (planos e relatórios de AAE). Nesse sentido, efetuou-se uma consulta às partes interessadas envolvidas nestes processos, através da realização de entrevistas semiestruturadas.

Este Capítulo está organizado em quatro secções, a primeira das quais (Secção 4.1) corresponde à presente “Introdução”. A Secção 4.2 “Método” apresenta o enquadramento ao processo de planeamento de recursos hídricos em Portugal e os métodos utilizados para definição e organização do roteiro das entrevistas, bem como para o tratamento dos dados obtidos. Na Secção 4.3 são apresentados e discutidos os principais resultados e, na Secção 4.4, apresentam-se as principais conclusões e recomendações para desenvolvimentos futuros.

## 4.2. Método

### 4.2.1. Caso de estudo

Em Portugal o planeamento de recursos hídricos é enquadrado pela DQA (Directive 2000/60/EC), transposta para direito interno através da Lei da Água. Nos termos da DQA, o planeamento e gestão dos recursos hídricos está estruturado em ciclos de seis anos. Os primeiros PGRH e as respetivas AAE, elaborados no âmbito deste quadro legal, estiveram vigentes até ao final de 2015.

As Administrações de Região Hidrográfica (ARH) são entidades especializadas de âmbito regional (Decreto-Lei nº 208/2007, 29 de maio; Lei nº 58/2005, 29 de dezembro), cujas atribuições, no âmbito da gestão dos recursos hídricos são enquadradas por princípios globais de planeamento, e possuem competências ao nível da proteção e valorização desses recursos.

Os PGRH foram desenvolvidos para as 10 regiões hidrográficas (RH) nacionais que englobam várias bacias hidrográficas: RH1 – Minho e Lima, RH2 – Cávado, Ave e Leça, RH3 – Douro, RH4 – Vouga, Mondego e Lis; RH5 – Tejo e Ribeiras do Oeste, RH6 – Sado e Mira, RH7 – Guadiana, RH8 – Ribeiras do Algarve, RH9 – Açores, RH10 – Madeira (Figura 3.1<sup>19</sup>).

A implementação das políticas de recursos hídricos, concretizada na elaboração, revisão e atualização dos PGRH e AAE é suportada na participação ativa das partes interessadas em todas as fases dos processos. Os interessados, numa fase temporal anterior à elaboração dos planos e AAE, são também envolvidos na identificação das questões significativas para a gestão da água na bacia/região hidrográfica (Directive 2000/60/EC). Esta metodologia de trabalho determina o envolvimento de partes interessadas com perspetivas e competências diferentes no domínio da gestão da água, como sejam os decisores, os técnicos responsáveis e outras partes interessadas.

---

<sup>19</sup> No artigo científico, publicado na revista *Impact Assessment and Project Appraisal*, é apresentada a Figura 1 (Fig. 1) cujo conteúdo é igual ao da Figura 3.1 deste trabalho de investigação.

#### **4.2.2. Inquérito por entrevista**

O método seguido para obter as opiniões e preocupações das partes interessadas consistiu na elaboração e aplicação de entrevistas semiestruturadas, de resposta aberta, direcionadas a intervenientes nos processos de planeamento de recursos hídricos e AAE. O inquérito por entrevista adotado consistiu num modelo informal de inquirir e envolver as partes interessadas numa “conversa com um objetivo”, tal como sugere Bingham & Moore, (1924), pois foi considerado o método mais adequado para se alcançarem os objetivos pretendidos. O modelo de entrevista semiestruturada com questões de resposta aberta é, segundo Ghiglione & Matalon (1997), adequado quando o objetivo da investigação é estudar factos do conhecimento dos entrevistados, situação que se verificou neste estudo. O entrevistador introduziu o tema e o entrevistado tinha liberdade para discorrer sobre o ou os temas sugeridos nas questões, com a possibilidade de se conseguir obter o maior número possível de informações sobre determinado tema e integrar as opiniões e as sensibilidades dos entrevistados (Ghiglione & Matalon, 1997; Rea & Parker, 2014).

A escolha das partes interessadas a entrevistar, de entre o universo global de intervenientes nos processos (primeiro ciclo referente ao período 2009-2015), teve como critério a representatividade e o envolvimento dos três grupos identificados como relevantes: decisores, técnicos de planeamento e AAE e outras partes interessadas nos processos. No primeiro ciclo, os Presidentes das ARH foram os decisores, que assumiram as posições de maior responsabilidade nas instituições da administração pública, com responsabilidade direta na tomada de decisões em planos de gestão de recursos hídricos e respetivas AAE. Os técnicos foram os intervenientes que, apesar de não assumirem o compromisso direto na tomada de decisão, foram responsáveis pelo desenvolvimento ou apreciação dos planos e respetivas avaliações ambientais, e compreenderam consultores de empresas privadas e técnicos da Administração Central e Regional. As outras partes interessadas nos processos de planeamento englobaram as organizações não-governamentais (ONG), a academia e os grupos e associações setoriais.

A seleção nominal dos entrevistados em cada um dos três grupos foi suportada na identificação dos vários intervenientes nos processos, incluindo os presidentes das ARH, os técnicos da administração central e regional, os consultores de empresas públicas e

privadas e outras partes interessadas pertencentes a ONG e a grupos e associações setoriais, que de algum modo participaram nos processos de consulta pública ou outros.

Os intervenientes no estudo foram contactados por correio eletrónico, no sentido de avaliar a disponibilidade e interesse em participar (Saunders et al., 2009). As questões foram colocadas presencialmente ou por videoconferência, sendo que alguns intervenientes no processo se disponibilizaram para responder por escrito ao inquérito, após apresentação e discussão das questões que integraram o roteiro da entrevista. As entrevistas foram realizadas no período de fevereiro a maio de 2016.

Saunders et al. (2009) referem que a validade interna, a confiabilidade dos dados recolhidos e a taxa de resposta passível de ser alcançada com uma entrevista depende, em grande medida, do delineamento do roteiro da entrevista ou seja, da conceção das questões, da estrutura do inquérito e do rigor do teste piloto. Seguindo as recomendações de Saunders et al. (2009), a estrutura do inquérito procurou ser coesa e organizada, incluindo questões ajustadas em função do interesse e das aptidões dos três grupos de partes interessadas. Nessa ótica, foram criados três roteiros de entrevista para enquadrarem os três grupos de partes interessadas envolvidos nos processos, prevendo o maior número possível de questões comuns aos três grupos. Foi considerado um conjunto de seis questões comuns a todos os entrevistados, e algumas questões específicas para cada grupo de partes interessadas.

Os temas a serem explorados com as entrevistas estão relacionados com a relevância dos indicadores para os processos de planeamento e AAE e para suporte à decisão; com critérios e modelos de seleção de indicadores; com o entendimento dos indicadores e as competências de comunicação, e com a importância dos indicadores para a monitorização dos processos de planeamento e de AAE. Foram identificados no âmbito da aplicação do quadro conceptual, desenvolvido por Santos Coelho et al. (2018), aos documentos (PGRH e relatórios de AAE) referentes aos processos em vigor em Portugal. As questões que constituem o inquérito são apresentadas no Quadro 4.1. e foram enquadradas nos temas a explorar.

O inquérito foi testado com um grupo de cinco partes interessadas e permitiu ajustar algumas questões e aferir o tempo aproximado da entrevista, tal como sugerido por Ramos (2009) & Saunders et al. (2009).

Quadro 4.1. Estrutura do guião das entrevistas

Temas	Questões da Entrevista	Grupos que responderam		
		Decisores	Técnicos de planeamento e AAE	Outras partes interessadas
<u>Relevância para os processos</u>	1. Os indicadores são ferramentas essenciais para suportar o planeamento de recursos hídricos?	●	●	●
<u>Seleção dos indicadores</u>	2. Participou no processo de definição dos objetivos para a Região Hidrográfica?	●	●	●
	3. Participou no processo de seleção dos indicadores utilizados nos processos de planeamento e de AAE?	●	●	●
	4. Foram utilizados critérios para a criação e/ou seleção de indicadores?	●	●	●
	5. Os indicadores criados/escolhidos foram sujeitos a processos participativos?	●	●	●
	10. Considera possível melhorar o modelo de seleção de indicadores para futuros processos?	●	●	●
<u>Compreensão e comunicação</u>	6D. Considera que os indicadores foram de fácil entendimento para os decisores?	●		
	6P. Os indicadores foram de fácil entendimento para o público?			●
	6T. Considera que os indicadores utilizados têm capacidade para identificar tendências?		●	
	7P. Os indicadores utilizados permitiram a comunicação de informação para o público?			●
	7T. Considera que os indicadores utilizados têm capacidade para identificar conflitos entre objetivos?		●	
	8P. Os indicadores utilizados contribuíram para promover um maior envolvimento do público no processo de consulta pública?			●
<u>Decisão</u>	7D. Considera que os indicadores foram relevantes para o apoio à decisão?	●		
<u>Monitorização dos processos de planeamento e AAE</u>	8T. Considera que os indicadores utilizados contribuem para promover a monitorização dos planos ou o seguimento das AAE?		●	
	9T. Considera que os indicadores de monitorização dos planos ou de seguimento das AAE poderão ser o suporte para o “desenho” do plano no ciclo seguinte do processo de planeamento?		●	

#### **4.2.3. Tratamento e análise de dados**

O método qualitativo de análise de conteúdo (AC) foi utilizado para analisar as transcrições das entrevistas realizadas. A AC é apresentada por Norton (2008) como um conjunto de métodos de análise do conteúdo de qualquer comunicação ou texto, que permitem organizar o teor da comunicação em categorias com interesse para a pesquisa realizada. O foco da AC realizada, consistiu em circunscrever o conteúdo total das mensagens num conjunto de categorias, que representaram tópicos com interesse para a investigação (Norton, 2008).

Segundo Adams et al. (2007), a análise de conteúdos é frequentemente utilizada para estudar respostas de entrevistas pois permite que o entrevistador compreenda, de forma mais robusta, o modelo de resposta dos entrevistados e possibilita a identificação, a codificação e a contagem de palavras-chave nas respostas. A codificação das respostas pode ser realizada em duas etapas que consistem, na definição do código propriamente dito recorrendo a análise de uma amostra dos documentos, e no estabelecimento de correspondências entre cada resposta e as várias categorias do código (Ghiglione & Matalon, 1997).

O método de codificação aplicado seguiu as recomendações de Krippendorff (2003) e de Neuendorf (2002), e consistiu na codificação das respostas em “sim, não e sem opinião”, seguindo-se a compilação das opiniões e preocupações das partes interessadas em grupos homogêneos. Os grupos homogêneos de respostas foram definidos tendo por base as principais considerações transmitidas pelos intervenientes durante as entrevistas. Os excertos mais relevantes e enfatizados nas entrevistas foram organizados por grupos de intervenientes e por tema a explorar, permitindo a definição dos grupos homogêneos de respostas e a contabilização do número de respostas.

#### ***4.3. Resultados e Discussão***

Foram realizadas 24 entrevistas, englobando três decisores, 15 técnicos e seis intervenientes integrados no grupo “outras partes interessadas”, de um conjunto inicial de 35 partes interessadas contactadas (quatro decisores, 21 técnicos e nove outras partes interessadas) (Figura 4.1).



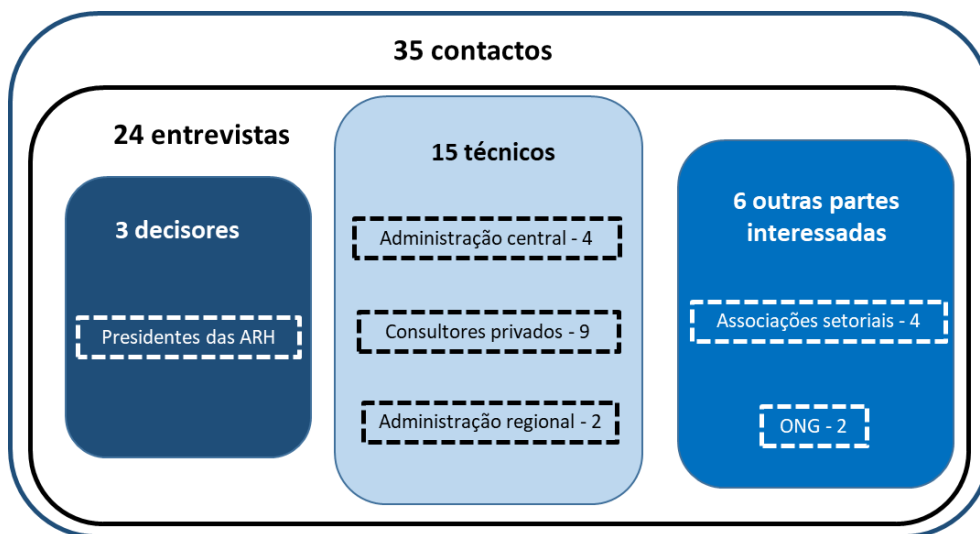


Figura 4.1. Contactos estabelecidos e entrevistas realizadas

A síntese dos principais resultados obtidos é apresentada na Quadro 4.2. Para cada tema e para cada questão são identificadas as respostas positivas, negativas e indeterminadas. Cada participante no estudo teve a possibilidade de apresentar preocupações, opiniões ou recomendações para cada questão. No Quadro 4.3. são apresentados alguns excertos das entrevistas realizadas.

Quadro 4.2. Respostas às questões de entrevista, por grupos de partes interessadas

Temas	Questões	Decisores (nº total de respostas: 3)			Técnicos de planeamento e AAE (nº total de respostas: 15)			Outras partes interessadas(nº total de respostas: 6)		
		Sim	Não	Sem opinião	Sim	Não	Sem opinião	Sim	Não	Sem opinião
<b>Relevância para os processos</b>	1. Os indicadores são ferramentas essenciais para suportar o planeamento de recursos hídricos?	3			15			3		3
<b>Seleção dos indicadores</b>	2. Participou no processo de definição dos objetivos para a Região Hidrográfica?	3			9	6		3*	2	1
	3. Participou no processo de seleção dos indicadores utilizados nos processos de planeamento e de AAE?	3			13	2			6	
	4. Foram utilizados critérios para a criação e/ou seleção de indicadores?	2		1	7	4	4			6
	5. Os indicadores criados/escolhidos foram sujeitos a processos participativos?	2	1		5	5	5	1	1	4
	10. Considera possível melhorar o modelo de seleção de indicadores para futuros processos?	3			14		1	5		1
<b>Compreensão e comunicação</b>	6D. Considera que os indicadores foram de fácil entendimento para os decisores?	3								
	6P. Os indicadores foram de fácil entendimento para o público?							6		
	6T. Considera que os indicadores utilizados têm capacidade para identificar tendências?				12		3			
	7P. Os indicadores utilizados permitiram a comunicação de informação para o público?							1	1	4
	7T. Considera que os indicadores utilizados têm capacidade para identificar conflitos entre objetivos?				4	4	7			
	8P. Os indicadores utilizados contribuíram para promover um maior envolvimento do público no processo de consulta pública?							2	3	1
<b>Decisão</b>	7D. Considera que os indicadores foram relevantes para o apoio à decisão?	3								
<b>Monitorização dos processos de planeamento e AAE</b>	8T. Considera que os indicadores utilizados contribuem para promover a monitorização dos planos ou o seguimento das AAE?				8		7			
	9T. Considera que os indicadores de monitorização dos planos ou de seguimento das AAE poderão ser o suporte para o “desenho” do plano no ciclo seguinte do processo de planeamento?				13		2			

\*Participação em reuniões de discussão das questões significativas para a gestão da água

Quadro 4.3. Excertos das entrevistas realizadas, por grupo de partes interessadas

Tema	Partes interessadas	Excertos
<u>Relevância</u> para os processos	<b>Outras partes interessadas</b>	<p>"... adaptados às nossas condições"</p> <p>"... em grande parte qualitativos"</p> <p>"... objetivos e não enviesados"</p> <p>"...compreensíveis"</p> <p>"... simples"</p>
	<b>Decisores</b>	<p>"... perceptíveis"</p> <p>"... monitorizar a implementação do plano e garantir que os objetivos definidos são atingidos ..."</p>
	<b>Técnicos</b>	<p>"... úteis se forem facilmente mensuráveis e fiáveis"</p> <p>"... em menor número e mais fáceis de calcular"</p> <p>"... servindo a AAE e os PGRH simultaneamente"</p> <p>"... suportar a monitorização dos objetivos do plano"</p> <p>"... indicadores para acompanhar as medidas, indicadores para o cidadão comum compreender as questões de gestão da água e participar, indicadores para as partes interessadas estarem envolvidas"</p>
<u>Seleção</u> dos indicadores	<b>Outras partes interessadas</b>	<p>"... boa informação de base"</p> <p>"... fundamentais para monitorização, acompanhamento, pós-avaliação"</p> <p>"... o processo foi pouco participado"</p> <p>"... tivemos conhecimento dos indicadores quando foram colocados em consulta pública"</p> <p>"... áreas sem informação disponível o que determina que se corra o risco de não ser possível monitorizar o desempenho dessa área com base nos indicadores que usem essa informação"</p> <p>"... indicadores foram selecionados numa ótica muito dirigida ao seguimento técnico da implementação das medidas"</p>
	<b>Decisores</b>	<p>"... orientações previsíveis ao nível do acompanhamento e avaliação da política da água a nível nacional, orientações da OCDE e orientações veiculadas pela UE, adaptadas às especificidades de cada região em estudo"</p> <p>"... avaliação, controlo e difusão de informação sobre a implementação dos PGRH"</p> <p>"... avaliar o grau de implementação dos planos e monitorizar os seus efeitos"</p> <p>"... encontrar uma gama razoável de indicadores suportada nos dados disponíveis"</p> <p>"... estabelecer a comunicação"</p> <p>"... úteis para traçar objetivos, traçar o diagnóstico e suportar a monitorização"</p> <p>"Desenvolvimento de novas metodologias e novos critérios de seleção..."</p> <p>"Não houve nenhuma reunião específica para discussão sobre indicadores. Já estavam colados aos objetivos"</p> <p>"... o objetivo da busca de melhoria deve estar sempre presente"</p>

Quadro 4.3. Excertos das entrevistas realizadas, por grupo de partes interessadas (continuação)

Tema	Partes interessadas	Excertos
	<b>Técnicos</b>	<p>"... critérios SMART"</p> <p>"... associar os indicadores a todas as fases do processo"</p> <p>"... a metodologia variou com as equipas técnicas que desenvolveram os planos..."</p> <p>"... decorreram várias reuniões temáticas mas não houve um processo estruturado de participação"</p> <p>"Criação e operacionalização de uma base de dados e de um sistema de gestão desses dados para suporte ao planeamento, que permita aceder à informação em qualquer altura e a qualquer nível do processo de análise e de tomada de decisão"</p> <p>"Desenvolvimento de novas metodologias e novos critérios de seleção"</p> <p>"É necessária a definição específica, concreta, detalhada do indicador, das unidades em que se expressa, e da forma como é medido"</p> <p>"Existência de dados foi uma das preocupações"</p> <p>"Foram envolvidos, fundamentalmente, as ARH, INAG e consultores, na seleção dos indicadores"</p> <p>"Foram solicitados pareceres a entidades com responsabilidades ambientais específicas"</p> <p>"Indicadores transversais às diferentes RH para ser possível estabelecer comparações entre regiões"</p>
<u>Compreensão e comunicação</u>	<b>Outras partes interessadas</b>	<p>"Tivemos conhecimento dos indicadores quando foram colocados em consulta pública"</p> <p>"... áreas temáticas sem informação disponível o que determina que não seja possível monitorizar o respetivo desempenho com base em indicadores"</p>
	<b>Decisores</b>	<p>"... o conjunto global de indicadores é extenso e os decisores irão decidir escolhendo aqueles que necessitam como suporte à decisão"</p> <p>"Os indicadores visam ... apoiar a tomada de decisão, no dia-a-dia, sobre a gestão da água"</p> <p>"A eficácia da utilização dos indicadores depende da possibilidade de gerar alertas, atempados, no decurso do processo, para identificação e correção de desvios"</p>
	<b>Técnicos</b>	<p>"... têm a capacidade de identificar tendências desde que existam sérias temporais robustas"</p>
<u>Decisão</u>	<b>Decisores</b>	<p>"... o conjunto global de indicadores é extenso e os decisores irão decidir escolhendo aqueles que necessitam como suporte à decisão"</p> <p>"Os indicadores visam ... apoiar a tomada de decisão, no dia-a-dia, sobre a gestão da água"</p> <p>"A eficácia da utilização dos indicadores depende da possibilidade de gerar alertas, atempados, no decurso do processo, para identificação e correção de desvios"</p>
<u>Monitorização dos processos de planeamento e AAE</u>	<b>Outras partes interessadas</b>	<p>"Os indicadores foram selecionados numa ótica muito dirigida ao seguimento técnico da implementação das medidas"</p>
	<b>Técnicos</b>	<p>"... suportar a monitorização dos objetivos do plano"</p>
	<b>Decisores</b>	<p>"... ferramentas importantes para promover a monitorização"</p> <p>"... o sistema de indicadores deve ser estruturado no sentido de se produzirem indicadores para acompanhar as medidas..."</p>

Os entrevistados consideraram que os indicadores são ferramentas essenciais para apoiar o planeamento de recursos hídricos. Salientaram que os indicadores têm como principal função a comunicação de informação, quer para as outras partes interessadas, quer para os técnicos e decisores. Apontaram também a relevância dos indicadores para avaliar o grau de implementação dos planos e para monitorizar os seus efeitos, e ainda para fornecer informação sintética sobre o estado dos recursos e sobre as pressões a que estes estão sujeitos. Esta posição geral dos inquiridos convergiu com os argumentos defendidos por Donnelly et al. (2007) e Juwana et al. (2012), sobre o principal papel dos indicadores em processos de planeamento e de AAE.

Um número não excessivo de indicadores foi referenciado como uma mais-valia pelos participantes no estudo, que também referiram a possibilidade de o mesmo ser adaptado às necessidades e preocupações das diferentes partes interessadas. De uma forma geral os técnicos necessitam de informação mais detalhada e desagregada, os decisores e as outras partes interessadas, privilegiam informação, mais ou menos agregada, em função do tipo e nível de utilização. Alguns desses grupos podem ter interesse em informação menos técnica relativamente ao tema em estudo, pelo que a opção de agregar a informação através de índices deverá ser equacionada, tal como sugere Morse (2016). Estas preocupações e perspetivas, relacionadas com a dimensão do conjunto de indicadores e o nível de detalhe da informação, têm sido amplamente discutidas e sublinhadas por vários autores, e.g., nos trabalhos de Donnelly et al. (2007), Gallopin (1997), Gao et al. (2010), Mascarenhas et al. (2015) e Morse (2015).

Uma outra visão referida por alguns intervenientes no estudo consistiu em conciliar e integrar, sempre que possível, os indicadores do processo de planeamento com os indicadores do processo de AAE, utilizando para o efeito indicadores tão transversais quanto possível. A semelhança e a transversalidade dos indicadores dos processos de planeamento e de AAE constituem, de acordo com Donnelly et al. (2006a), Fischer & Philip-Jones (2008), Gao et al. (2010), Schmidt et al. (2005) e Therivel (2004), desafios para a integração das considerações ambientais nos processos de planeamento.

De uma forma geral os participantes identificaram os requisitos para que os indicadores possam ser ferramentas relevantes e constituam uma mais-valia para os

processos. Alguns desses requisitos, identificados como relevantes para o sucesso dos processos, foram, por exemplo, a transversalidade face aos processos, a compreensão, a fiabilidade e a facilidade de cálculo. Os entrevistados identificaram também as fases dos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE onde os indicadores poderão ter um papel mais relevante (Figuras 4.2 e 4.3).

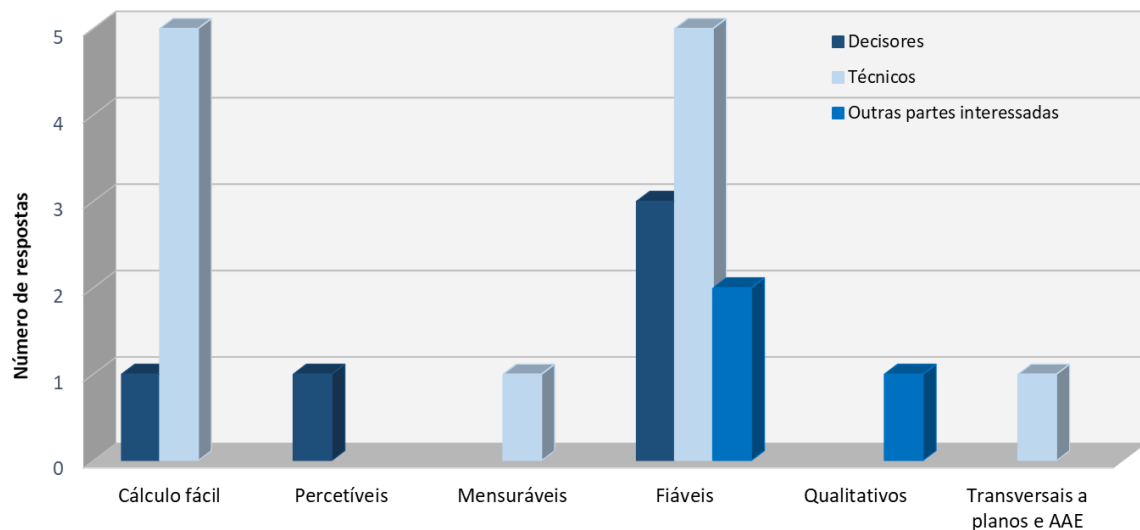


Figura 4.2. Características, identificadas pelas partes interessadas, referentes aos indicadores a utilizar

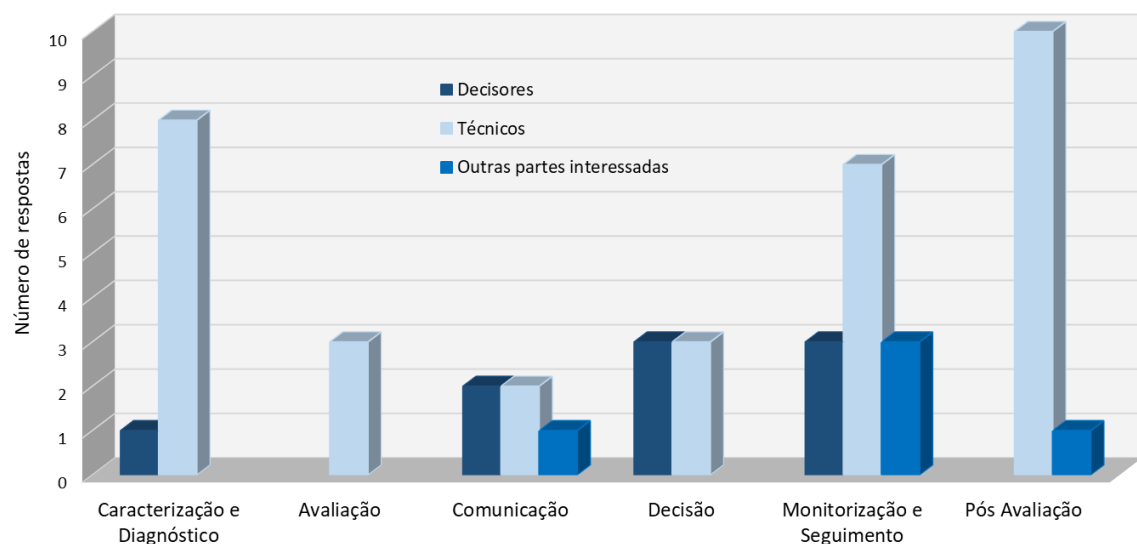


Figura 4.3. Fases dos processos, identificadas pelas partes interessadas, em que os indicadores são mais relevantes

Os decisores referiram que tiveram uma participação ativa e com interferência direta na definição dos indicadores dos processos. Este testemunho prendeu-se com o facto de nos processos de planeamento e de AAE nacionais, os decisores foram os presidentes das ARH, que apresentam competências técnicas especializadas nas áreas de planeamento e de gestão de recursos hídricos o que determinou a sua participação e envolvimento em todas as fases de elaboração dos planos, incluindo o processo de seleção de indicadores. Alguns dos presidentes das ARH acompanharam a elaboração dos planos de uma forma ativa e com particular interação com os técnicos e seguiram, inclusive, as sessões de consulta e participação do público. Com exceção de quatro técnicos entrevistados, que referiram não ter participado na seleção dos indicadores ou apenas se terem pronunciado sobre os mesmos, todos os outros participaram ativamente e com interferência direta na definição dos indicadores. Todos os técnicos envolvidos na elaboração dos planos participaram ativamente no processo de definição dos objetivos para a RH. Os participantes que integraram o grupo “outras partes interessadas” não estiveram envolvidos no processo de definição dos objetivos para a RH mas acompanharam os processos de planeamento numa fase anterior à definição dos objetivos. Alguns acompanharam a definição das QSIGA, quer em reuniões temáticas promovidas pelas diversas ARH, quer em reuniões do Conselho Nacional da Água ou dos Conselhos de Região Hidrográfica, quer também ao nível da consulta pública a que as mesmas questões foram sujeitas. As partes interessadas que integraram este grupo não participaram na seleção ou definição dos indicadores.

Alguns dos inquiridos, que participaram no processo de definição dos objetivos para as RH, mencionaram a forma de envolvimento e de participação no mesmo, que se apresenta na Figura 4.4.

Os decisores referiram que foram utilizados critérios para a criação e/ou seleção dos indicadores utilizados nos processos. As outras partes interessadas não se consideraram habilitados para responder a esta questão. A opinião dos técnicos relativamente a esta questão não foi clara: oito dos entrevistados consideraram que foram utilizados critérios e sete consideraram que não foram usados critérios.

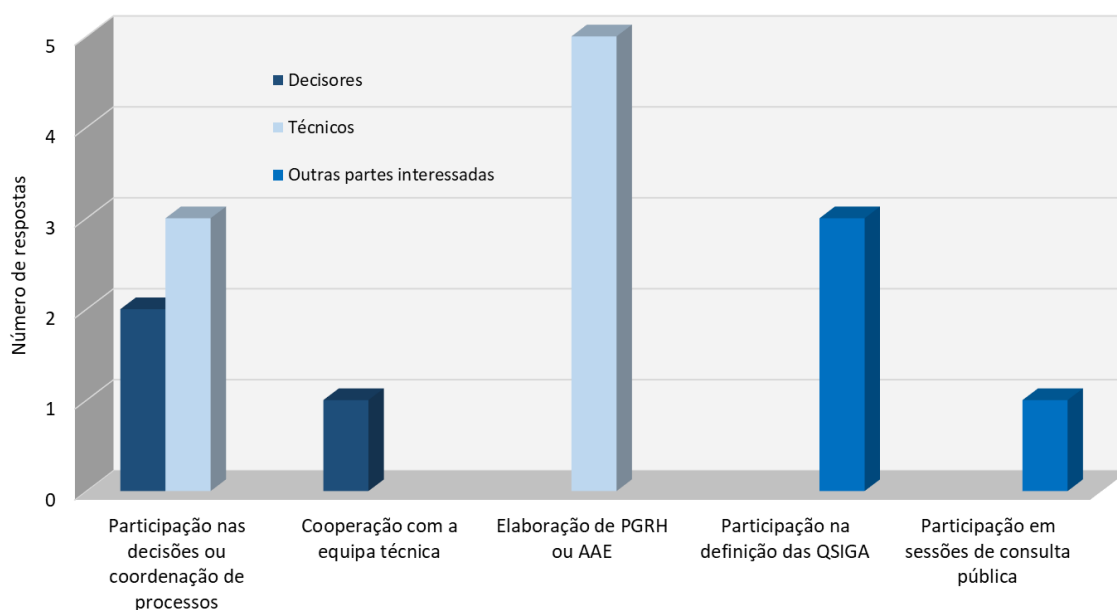


Figura 4.4. Participação dos entrevistados na definição de objetivos e/ou de indicadores para a região hidrográfica

De uma forma geral, as partes interessadas não identificaram os critérios utilizados na seleção dos indicadores, mas assinalaram as suas convicções relativamente aos critérios que consideraram mais relevantes. Os decisores e os técnicos mencionaram a necessidade de se utilizarem indicadores que possam ser determinados de forma rápida e expedita, através de dados disponíveis e facilmente acessíveis, e de se garantir que durante a implementação do plano se conseguiriam recolher os dados relevantes para a atualização dos indicadores em causa, designadamente os obtidos nas várias redes de monitorização (Figura 4.5), referindo a importância de serem selecionados indicadores dentro do sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável (SIDS). A organização e classificação dos indicadores segundo um modelo causal foi referida por alguns entrevistados como uma metodologia importante, quer para a seleção, quer para a organização dos indicadores e comunicação com as partes interessadas. A utilização de indicadores seguindo modelos causais foi também referido, como adequado, por vários autores (e.g. Joumard & Gudmundsson, 2010; Mascarenhas et al., 2015; Ramos et al., 2004; Valenzuela Montes & Matarán Ruiz, 2008).



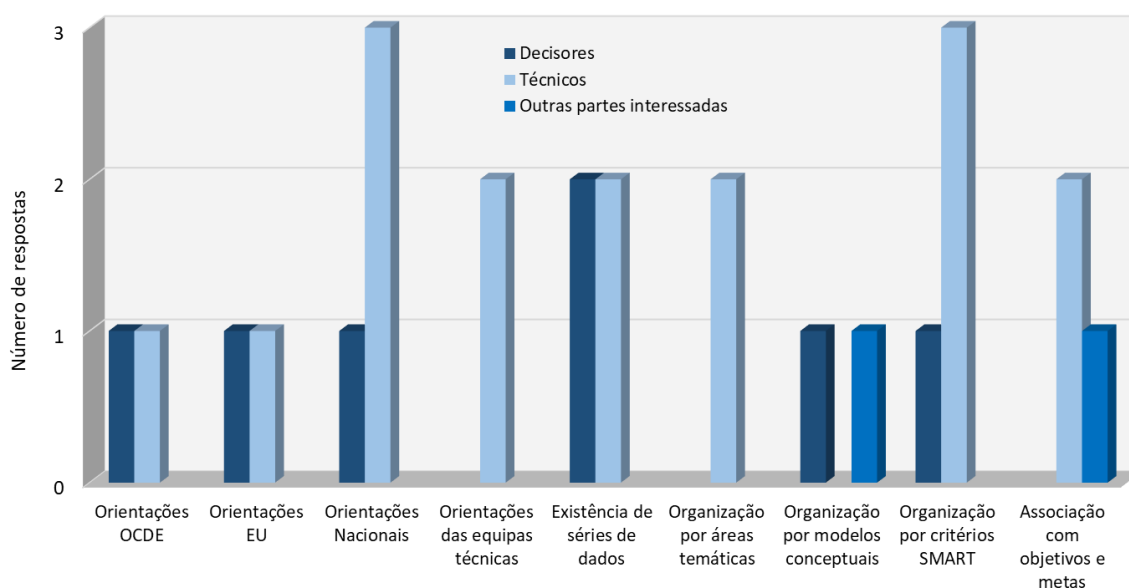


Figura 4.5. Diretrizes e critérios para a seleção ou construção de indicadores identificados pelos entrevistados

A seleção dos indicadores, suportada em processos participativos, foi frequentemente referenciada pelos entrevistados como crucial para permitir o maior envolvimento dos interessados nos processos de planeamento e de AAE, para permitir maior transparência dos processos e para suportar melhores decisões. Estas perspetivas têm sido defendidas por vários autores (e.g. Bockstaller & Girardin, 2003; Cloquell-Ballester et al., 2006; Donnelly et al., 2007; Fraser et al., 2006; Mascarenhas et al., 2015; Ramos et al., 2004), que também têm relevado a importância da componente participativa inerente à seleção e utilização de indicadores, bem como aos processos de gestão, planeamento e avaliação ambiental. Não foi consensual, para nenhum dos grupos de intervenientes no estudo, que os indicadores escolhidos tenham sido sujeitos a processos participativos. Reconheceram que, quando decorreu o processo de consulta pública, os documentos de suporte ao mesmo já tinham os indicadores definidos e reconheceram também que não existiram sessões de consulta pública específicas para selecionar ou ratificar o conjunto de indicadores a utilizar. Os técnicos referiram que os indicadores não foram especificamente colocados em consulta pública, mas relevaram que constavam nos documentos que foram submetidos ao processo de consulta pública. Os decisores consideraram que não existiu um verdadeiro processo de consulta para a escolha/seleção dos indicadores. Existiram, contudo, sessões setoriais para discussão

dos planos, foram pedidos pareceres a entidades com responsabilidades ambientais específicas e os indicadores constavam nos documentos apresentados para esse efeito. As outras partes interessadas consideraram que a seleção dos indicadores não foi um processo participativo e referiram que, nas sessões dos Conselhos de Região Hidrográfica, quando decorreram reuniões de apresentação e discussão dos processos, o conjunto de indicadores já estava definido e não foi objeto de análise.

A adequação dos indicadores às exigências e necessidades das partes interessadas e o seu maior envolvimento, nos processos de consulta pública, foram aspetos mencionados como mais-valias na seleção e utilização dos indicadores, o que está alinhado com as recomendações de Bockstaller & Girardin (2003) e Cloquell-Ballester et al. (2006). A Figura 4.6 apresenta as formas de divulgação e comunicação dos indicadores, elencadas pelas partes interessadas.

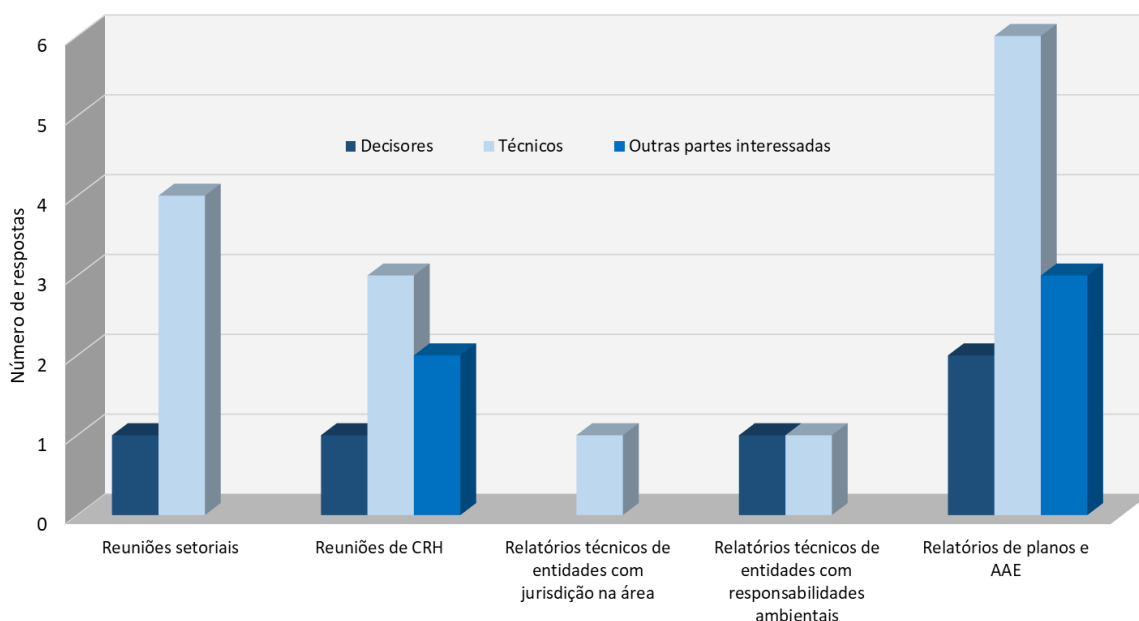


Figura 4.6. Formas de comunicação e divulgação dos indicadores identificadas pelos entrevistados

Todos os intervenientes no estudo consideraram possível melhorar o modelo de seleção de indicadores em futuros processos. Observaram que os processos de planeamento e gestão de recursos hídricos devem seguir um modelo de melhoria contínua, significando que se devem aproveitar os pontos fortes, de cada ciclo do

processo, e apenas melhorar, para o ciclo seguinte, as fragilidades. Nesse sentido, foram referidas, pelos intervenientes no estudo, várias sugestões que se apresentam nas Figuras 4.7 e 4.8.

A necessidade de utilização de indicadores transversais que permitam estabelecer comparações entre as várias regiões hidrográficas foi mencionada por alguns intervenientes no estudo. Em linha com este resultado, os trabalhos de Gao et al. (2014) e Wong (2005) salientam a importância dos indicadores possibilitarem a análise comparativa e a avaliação do desempenho das medidas, não apenas em cada área geográfica mas entre regiões e ao longo do tempo.

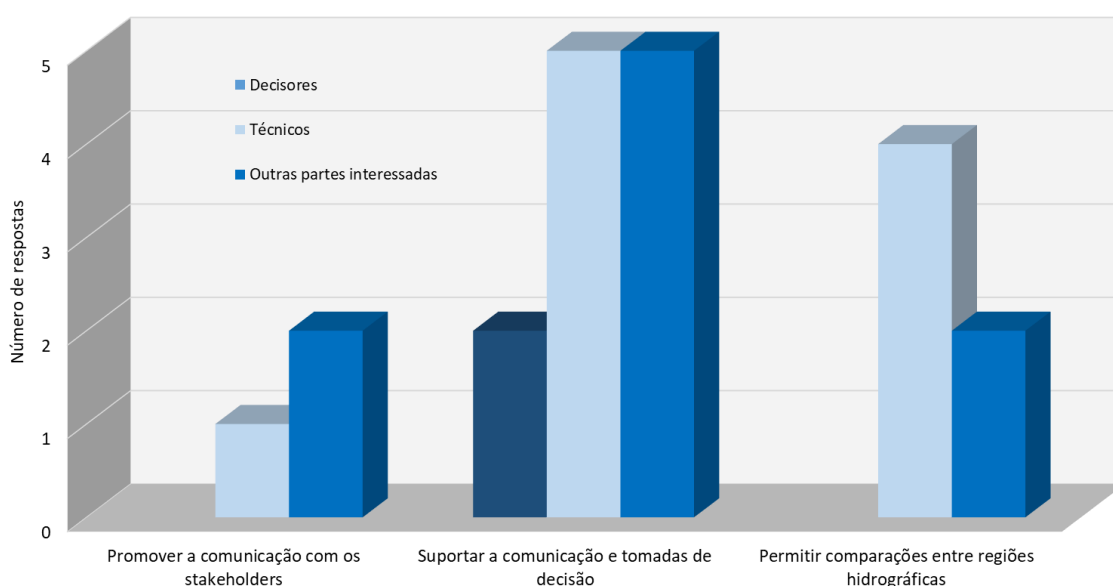


Figura 4.7. Melhoria dos processos de planeamento e AAE: Requisitos dos indicadores identificados pelos entrevistados

A obtenção de dados de base para a construção ou seleção e atualização dos indicadores foi uma preocupação constante dos entrevistados. Esta perceção é convergente com os trabalhos de d'Auria & Cinnéide, (2009), Juwana et al. (2012), Mascarenhas et al. (2012), que enfatizam a fragilidade deste aspeto em muitos sistemas de indicadores. Alguns entrevistados apontaram como limitações o elevado número de indicadores e a grande quantidade de informação necessária para promover a sua atualização, e sublinharam a necessidade dos indicadores terem de ser suportados em

dados robustos e recolhidos de forma regular, com custos razoáveis. A preocupação com os custos associados à seleção e atualização dos indicadores dos processos é também referida por vários especialistas (Mascarenhas et al., 2012; Ramos & Caeiro, 2010; Wong, 2005).

Os participantes no estudo mencionaram a necessidade de um modelo de armazenamento e de gestão da informação de âmbito nacional, suportado em bases de dados potentes e em sistemas de gestão da informação eficientes, para suporte à tomada de decisão, para verificação do cumprimento de metas, para apoio nos processos participativos, para redução de encargos administrativos e para melhoria da qualidade dos dados. Estes requisitos foram também mencionados por Craswell et al. (2007) e Franceschini et al. (2007). Como forma de melhorar os processos, alguns dos participantes no estudo, assinalaram a utilização de conjuntos de indicadores que pudessem monitorizar, em simultâneo, várias medidas face às metas definidas. Franceschini et al. (2007), referiram, nesse sentido, a importância da utilização de pequenos conjuntos de indicadores-chave para avaliação do desempenho de medidas, apresentados sob a forma de quadros de desempenho.

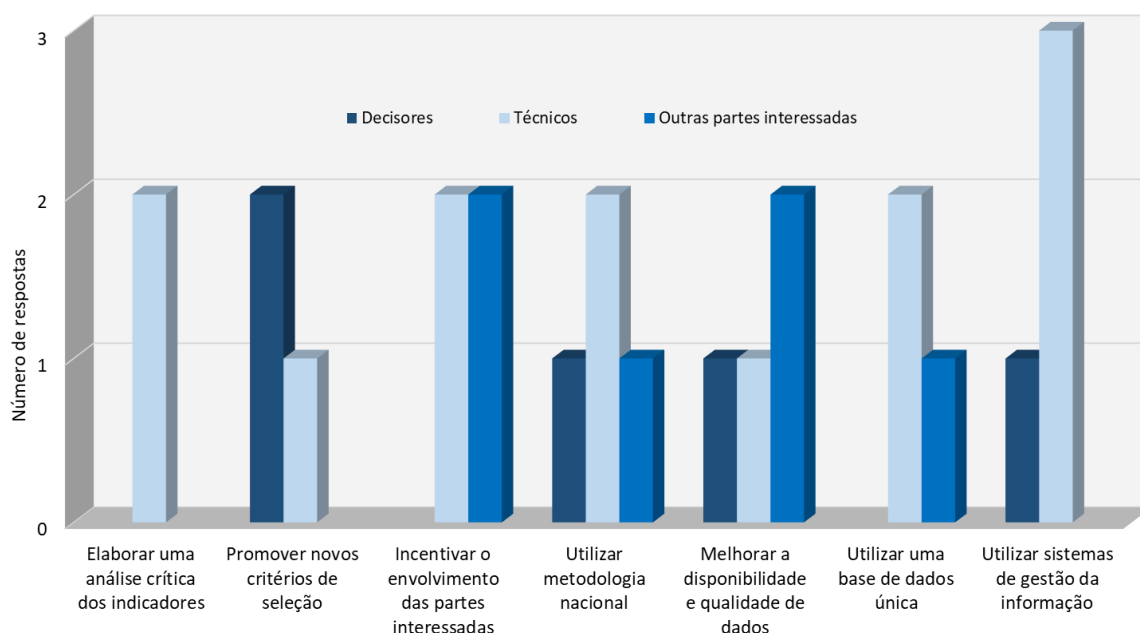


Figura 4.8. Melhoria dos processos de planeamento e AAE: Aspectos-chave, identificados pelos entrevistados, a ter em consideração na revisão dos indicadores

Relativamente à compreensão e à comunicação, os indicadores foram globalmente considerados de fácil entendimento por todas as partes interessadas. Os decisores referiram que alguns dos indicadores, devido à sua especificidade, foram de entendimento mais complexo. As outras partes interessadas referenciaram que, apesar do fácil entendimento, os indicadores não foram eficientes ao nível da comunicação de informação e não promoveram o envolvimento do público nos processos participativos. Foi realçado por este grupo de entrevistados que o número de indicadores foi excessivo, que de uma forma geral apenas apresentaram dimensão técnica e que não deram resposta às preocupações que detinham sobre a gestão dos recursos hídricos ao nível da bacia hidrográfica.

Foi mencionado por alguns entrevistados que a identificação de tendências suportadas nos indicadores dos planos e dos relatórios de AAE nem sempre foi conseguida. Para tal seria necessário existir informação disponível e atualizada, constituindo séries temporais robustas (longas e com estabilidade), para suporte aos processos de recolha e tratamento dos dados. Vários autores (Donnelly et al., 2008; Morse, 2015; Partidário, 2012; Therivel, 2004) corroboram esta perspetiva dos participantes no estudo.

Alguns autores referem que, em muitos casos, os objetivos dos planos e os objetivos da AAE são conflitantes e que os indicadores devem possibilitar a identificação dos conflitos em fases iniciais (Donnelly et al., 2007; Helbron et al., 2011; Therivel, 2004). Não foi unânime a opinião dos técnicos face à capacidade de os indicadores utilizados identificarem conflitos entre objetivos. Alguns consideraram que tal não foi possível uma vez que não foi esse o objetivo do conjunto de indicadores; outros consideraram que foi possível essa identificação; outros desconheciam tal situação; e outros, ainda, referiram que esse aspeto depende dos indicadores.

Os técnicos entrevistados consideraram que os indicadores utilizados podem contribuir para promover a monitorização dos planos ou o seguimento das AAE, mas realçaram que para isso seria necessário que existissem sistemas adequados de armazenamento, de gestão e de apresentação da informação. Nos trabalhos desenvolvidos por Donnelly et al. (2006) e d'Auria & Cinnéide (2009), é enfatizado que a escolha criteriosa dos indicadores face a objetivos e metas facilita a monitorização dos

impactes resultantes da implementação do plano, sendo destacada a importância dos indicadores para a fase de pós-avaliação, na aferição dos produtos e impactes reais do processo de planeamento.

Alguns dos entrevistados observaram que os indicadores de monitorização dos planos e das AAE devem constituir a base para o processo de revisão e subsequente ciclo de planeamento possibilitando, deste modo, a criação de uma base de dados com dados históricos. Mencionaram que só desta forma será possível efetuar uma análise temporal e comparativa das diferentes regiões hidrográficas. Referiram também que os indicadores mais complexos deverão ser substituídos por outros mais simples e, por isso, mais fáceis de comunicar e mais adequados à tomada de decisão.

Relativamente à relevância dos indicadores no suporte à tomada de decisão, aspeto defendido por muitos autores (Donnelly et al., 2007; Mascarenhas et al., 2015; Niemeijer & de Groot, 2008), todos os decisores entrevistados consideraram que, de uma forma geral, os indicadores foram ferramentas relevantes para o apoio à decisão, permitindo, por exemplo, gerar alertas e suportar as decisões referentes à gestão da água.

#### *4.4. Conclusões*

Os indicadores são ferramentas muito importantes para apoiar tanto a AAE como os processos de planeamento de recursos hídricos e são usados com finalidades diferentes como sejam a avaliação da sustentabilidade das opções de planeamento, a comunicação com as partes interessadas e o suporte à tomada de decisão.

O envolvimento ativo das partes interessadas ao longo de todo o processo de desenvolvimento de indicadores (seleção, implementação e revisão) é um aspeto-chave a concretizar e explorar.

O trabalho desenvolvido teve como principal objetivo obter uma visão sobre as opiniões e perceções das partes interessadas relativamente à relevância dos indicadores como suporte aos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE.

Como conclusão geral do estudo, constatou-se que os indicadores foram considerados, pelos participantes no estudo, ferramentas fundamentais para apoiar os

processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE. Os resultados das entrevistas realizadas mostraram que a seleção de indicadores foi, geralmente, concretizada por técnicos dos processos de planeamento e de AAE e por outros especialistas (onde se enquadram os decisores), mas pouca informação foi apresentada relativamente à forma de implementação dessa prática. Os critérios e os processos de seleção dos indicadores não foram consensuais para todos os participantes no estudo. Nesse sentido, considera-se que a seleção e a utilização de indicadores em processos de planeamento de recursos hídricos e de avaliação ambiental tem que ser melhorada, no sentido de uniformizar os indicadores a utilizar, em função dos dados disponíveis e necessários, e com o foco na transversalidade e na possibilidade de se estabelecerem comparações espaciais e temporais.

A eficácia da utilização de indicadores neste tipo de processos deve ser apoiada no envolvimento e participação das partes interessadas. As diferentes necessidades e interesses das partes interessadas, nomeadamente ao nível da comunicação, podem ser ultrapassadas através da utilização de um menor número de indicadores, com informação mais simples e, eventualmente, mais agregada sob a forma de índices. A informação de base necessária para selecionar, construir ou atualizar os indicadores, a sua recolha e validação, bem como o armazenamento e a gestão, foram considerados também requisitos a ter em consideração para que os indicadores possam cumprir a sua função e serem relevantes para todas as partes interessadas. Um sistema de gestão de informação comum a todas as ARH, onde a informação possa ser recolhida, armazenada e validada, e que constitua o *input* para o ciclo seguinte foi considerado fundamental, pelos entrevistados. Neste contexto, assume particular importância a utilização de sistemas de gestão de informação que sejam suportados em indicadores-chave, que apresentem a evolução do estado dos recursos hídricos face a objetivos e metas, e que permitam avaliar a implementação das medidas propostas nos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE.

Os conhecimentos transmitidos pelos participantes no estudo poderão constituir um dos pilares para a definição de um modelo conceptual estruturado para a seleção de indicadores para planeamento de recursos hídricos e AAE. O modelo deverá ser suportado na definição de um conjunto de etapas e procedimentos para a identificação

de critérios de seleção de conjuntos de indicadores-chave que permitam maior orientação, objetividade, transparência e robustez nesses processos. Esta metodologia deverá ser sustentada em processos participativos, com o envolvimento efetivo das partes interessadas, conciliando as diferentes visões, aspirações e competências dos diferentes grupos de partes interessadas.



## Abordagem participativa para seleção de indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos e avaliação ambiental estratégica

O conteúdo deste capítulo é baseado num artigo submetido para publicação na revista *Ecological Indicators*<sup>20</sup>

Tendo por base as características inerentes a “bons indicadores” e as sugestões mais relevantes apresentadas pelos entrevistados, desenhou-se um processo participativo para suportar a seleção de indicadores de planeamento de recursos hídricos e de avaliação ambiental. O processo foi constituído por uma sucessão de etapas e de procedimentos. Os procedimentos compreenderam, nas etapas iniciais, tarefas realizadas pela equipa de investigação ou por técnicos especialistas e compreenderam, em fases posteriores, o envolvimento das partes interessadas através da realização de um *workshop* participativo, a validação dos indicadores seleccionados pelos participantes e a análise *a posteriori* dos resultados do *workshop* pela equipa de investigação.

O processo de seleção de indicadores foi considerado, pelos participantes no *workshop* e pela equipa de investigação, um exercício relevante e permitiu obter resultados fundamentais para a pesquisa.

---

<sup>20</sup> Santos Coelho, Rosa, Lopes, Rita, Coelho, Pedro S., Ramos, Tomás B. and Antunes, Paula (submitted) **Participatory approach for indicator selection in water resources planning and strategic environmental assessment**, *Ecological Indicators*.

## *Abordagem participativa para seleção de indicadores de planejamento e gestão de recursos hídricos e avaliação ambiental estratégica*

### **Abstract**

International agencies, non-governmental organizations, technical experts, and academia have strongly recommended that water resources planning and strategic environmental assessment (SEA) processes should be supported by indicators that can characterise, assess, and monitor water resources over time against management objectives. Moreover, the indicators should be able to measure the performance of actions implemented in relation to goals, and provide simple and useful information to stakeholders. Stakeholders have different skills and functions in processes and, from this perspective, indicators must promote communication with and be adapted to all stakeholders. The main goal of this research was the development of a structured process for the selection of a set of key indicators that could be used and adapted to all river basin districts, and that could move between cycles of planning processes with stakeholder engagement. The process was developed in several stages (gathering and triage of indicators, participatory workshop, and results analysis), and facilitated the creation of a set of key indicators comprising 35 indicators determined by the participatory workshop as the most relevant. An ex-post analysis carried out by the research team resulted in a set with 22 indicators. The set of key indicators may not be tailored to specific planning objectives for all river basin regions. In such cases, it will be necessary to add specific indicators to the set of key indicators. This research demonstrated the interest and usefulness of using a participatory approach in the development of a set of key indicators for supporting water resources planning and SEA processes. The participatory approach determined the stakeholders' commitment to the plans and SEA indicators, fit indicators with relevance criteria, and allowed comparability between river basin districts and cycles of the planning processes.

**Keywords:** indicators; water resources planning; strategic environmental assessment; participatory process; selection criteria; stakeholder engagement.

### *5.1. Introdução*

Indicadores são ferramentas multifuncionais de suporte aos processos de planeamento e avaliação ambiental, utilizados para caracterizar a situação de referência, para avaliar as implicações das opções de planeamento e para monitorizar a implementação das medidas propostas face a objetivos e metas (Donnelly et al., 2007; Gao et al., 2013a; Mascarenhas et al., 2015; Moldan et al., 2012; Ramos & Caeiro, 2010). Vários estudos identificam os indicadores como sinais especiais e ferramentas úteis para apoiar o envolvimento e a comunicação com as partes interessadas (Caeiro et al., 2012; Heink & Kowarik, 2010; Ramos et al., 2004), e para apoiar decisões sobre diferentes políticas e opções de planeamento (Mascarenhas et al., 2015). Os indicadores reduzem a complexidade das informações fornecidas e transmitem, de forma eficaz, mensagens de valor acrescentado (Caeiro et al., 2012).

Investigadores (e.g. Donnelly et al., 2007; Pires et al., 2017; Spiller, 2016; Valenzuela Montes & Matarán Ruiz, 2008), instituições internacionais (e.g. EEA, 2014; OECD, 2018; WWAP, 2012), organizações não-governamentais (WWF, 2018), entre outros, recomendam vivamente que os processos de planeamento de recursos hídricos e de avaliação ambiental estratégica (AAE) sejam suportados em indicadores que possam ser utilizados para caracterizar, avaliar e monitorizar os recursos hídricos ao longo do tempo e face a objetivos de gestão, para medir o desempenho das ações implementadas em relação a metas e fornecer informações simples e úteis às partes interessadas (Bertule et al., 2017; Donnelly et al., 2007; Marques et al., 2013).

A relevância dos indicadores de caracterização, avaliação e monitorização de recursos hídricos é um tema explorado internacionalmente e vários trabalhos existem nesse âmbito (e.g. Bertule et al., 2017; Juwana et al., 2012; Pires et al., 2017; Valenzuela Montes & Matarán Ruiz, 2008; Vollmer et al., 2016). São identificados como aspetos-chave para a garantia da qualidade e confiabilidade dos indicadores e para o sucesso da sua utilização no planeamento e gestão de recursos hídricos e nos processos de AAE, os critérios utilizados na seleção dos indicadores, os dados de base que alimentam os indicadores, as entidades gestoras e as partes interessadas envolvidas nos processos (Ballester & Mott Lacroix, 2016; Mascarenhas et al., 2010; Moldan et al., 2012; Therivel, 2004).

No que diz respeito aos critérios de seleção dos indicadores de suporte aos processos de planeamento, gestão de recursos hídricos e AAE o enfoque é para a necessidade de indicadores relevantes<sup>21</sup> e simples (Ferreira et al., 2018; Ramos et al., 2004), de fácil entendimento (Marques et al., 2013), em número reduzido (Bertule et al., 2017; Pires et al., 2017), que permitam estabelecer comparações espaciais e temporais (Donnelly et al., 2007; Santos Coelho et al., 2019). Em síntese, os indicadores a utilizar devem ser adequados aos objetivos dos processos e às partes envolvidas. O mesmo conjunto de indicadores pode ser utilizado com diferentes propósitos e em diferentes contextos desde que vá ao encontro dos objetivos dos processos e desde que seja aceite pelos diferentes grupos de partes interessadas (Bertule et al., 2017).

O envolvimento e a participação das partes interessadas são reconhecidos como um aspeto central no planeamento e na gestão dos recursos hídricos (Butler & Adamowski, 2015), assim como na AAE (Therivel, 2004). O planeamento e gestão de recursos hídricos é um processo de planeamento público e deve ser suportado na transparência e no envolvimento e na participação das partes interessadas (Bertule et al., 2017), como forma de se conseguirem soluções mais eficientes, inovadoras e equitativas (Antunes et al., 2009; Butler & Adamowski, 2015), com benefícios potenciais ao nível da tomada de decisão (Bertule et al., 2017; Butler & Adamowski, 2015; Megdal et al., 2017). A participação pública no planeamento de recursos hídricos tem sido principalmente focada nas fases finais dos processos de planeamento e de AAE e tem sido negligenciada noutras fases desses processos (Santos Coelho et al., 2019). Com base nos estudos desenvolvidos em processos de tomada de decisão em recursos hídricos, Videira et al. (2006) referem que os impactes da participação pública têm sido muito fracos, tendo sido apenas confirmados para o nível mínimo da escala de impacte da participação (IAP2, 2000 in Videira et al., 2006), inerente à disponibilização de informação ao público. Fischer (2010) refere que, frequentemente, os resultados da participação do público ao nível dos processos de AAE são insatisfatórios e não são devidamente divulgados.

---

<sup>21</sup> Relevância consiste na pertinência técnica para avaliar o desempenho ambiental do plano e para promover o apoio à decisão e comunicação.

A participação pública é um dos principais requisitos para a elaboração e implementação de conjuntos de indicadores de sustentabilidade (Bertule et al., 2017; Ramos, 2009), e vários trabalhos têm sido desenvolvidos ao nível da seleção e desenvolvimento participativo de indicadores de recursos hídricos (e.g. Bertule et al., 2017; Pires et al., 2017). Contudo, a seleção de indicadores de suporte aos processos de planeamento e de AAE não tem sido desenvolvida de uma forma participativa, sendo, em muitas situações, os indicadores definidos num modelo *top-down* pela equipa técnica responsável pelos processos, que os comunica aos utilizadores finais. Adicionalmente, os critérios de seleção de indicadores não são apresentados ou explorados, sendo os processos de seleção suportados em abordagens pouco claras (Bertule et al., 2017; Santos Coelho et al., 2018).

O objetivo principal desta investigação consistiu na definição de um processo participativo para seleção de indicadores-chave de suporte aos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE. O processo participativo foi desenvolvido em várias fases sequenciais, foi apoiado em técnicas participativas envolvendo diferentes partes interessadas, foi objeto de análise *a posteriori* pela equipa de investigação e foi aplicado ao contexto português de planeamento de recursos hídricos.

As seções seguintes apresentam as etapas e procedimentos da abordagem metodológica (Secção 5.2), o caso de estudo (Secção 5.3), os resultados da implementação do processo participativo e a discussão dos resultados (Secção 5.4), bem como as principais conclusões do estudo (Secção 5.5).

## 5.2. Método

Foi desenvolvido um processo participativo com o objetivo de definir, selecionar e avaliar indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos e respetivas AAE.

Os métodos participativos, nomeadamente os *workshops* colaborativos têm sido utilizados em diferentes contextos de gestão do ambiente, dada a complexidade dos temas e a necessidade de envolver as diferentes partes interessadas (e.g. Lopes & Videira, 2016; Mascarenhas et al., 2015; Videira et al., 2012).

O processo foi suportado numa abordagem de métodos mistos (Creswell, 2009; Saunders et al., 2009), constituída por revisão de literatura para compilação de indicadores de planeamento e avaliação ambiental de recursos hídricos e, por triagem dos indicadores pela equipa de investigação para obtenção de uma lista base. Posteriormente, os indicadores foram explorados num *workshop* participativo, seguido da ratificação da seleção de indicadores pelos participantes. Uma análise mais aprofundada e a definição final do conjunto de indicadores-chave foram desenvolvidas pela equipa de investigação. Processos participativos com objetivos semelhantes (desenvolvimento participativo de conjuntos de indicadores) foram descritos em vários estudos (e.g. Marques et al., 2013; Mascarenhas et al., 2015; Pires et al., 2017; Spiller, 2016).

O processo participativo de identificação, organização e seleção de indicadores foi estruturado em quatro fases sequenciais:

Fase 1: Identificação e compilação de indicadores referidos na literatura;

Fase 2: Análise, organização e triagem de indicadores;

Fase 3: *Workshop* participativo;

Fase 4: Análise de resultados.

As Fases 1 e 2 foram integralmente desenvolvidas pela equipa de investigação. A Fase 3 consistiu no envolvimento das partes interessadas no processo de seleção dos indicadores, num modelo de *workshop*. Os resultados do processo participativo foram ratificados individualmente pelos participantes no *workshop* e foram depois analisados pela equipa de investigação na Fase 4. O esquema da Figura 5.1 detalha as diferentes fases do processo, bem como os principais resultados obtidos (lista base de indicadores; conjunto de indicadores-chave e lista de partes interessadas a envolver no *workshop*). De seguida apresenta-se a descrição de cada uma das fases anteriormente identificadas.

### **Fase 1: Identificação e compilação de indicadores**

A primeira fase consistiu na identificação e compilação de vários conjuntos de indicadores, testados em contextos internacional e nacional, passíveis de serem utilizados em processos de planeamento e gestão de recursos hídricos, bem como nas

avaliações ambientais estratégicas respetivas, para criar uma lista de indicadores. Procedimentos semelhantes foram implementados por Antunes et al. (2017), Ferreira et al. (2018), Marques et al. (2013), Mascarenhas et al. (2015), Pires et al. (2017), e Valenzuela Montes & Matarán Ruiz (2008), entre outros.

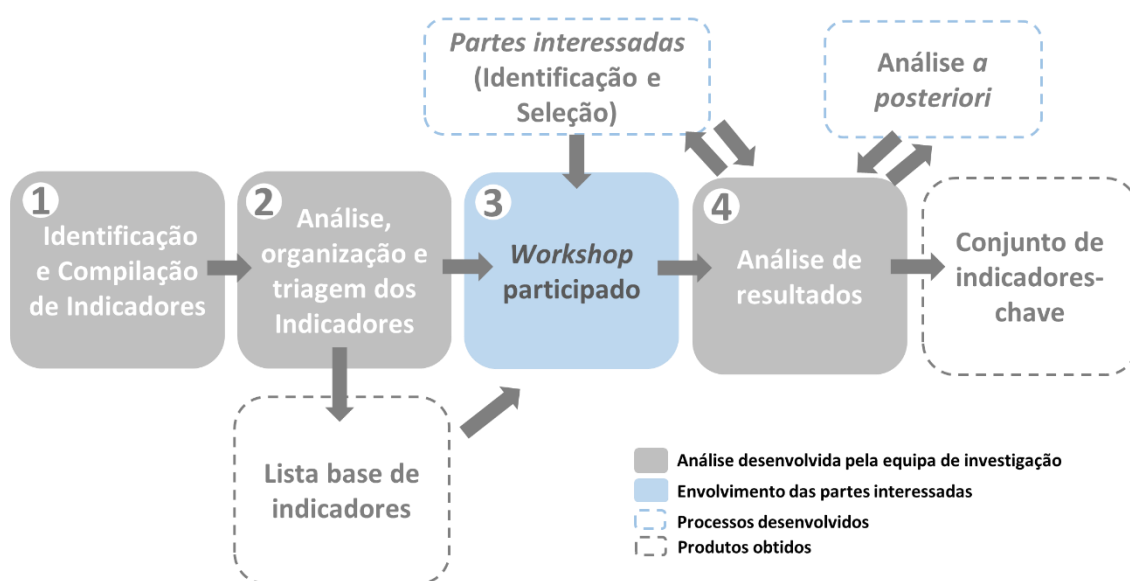


Figura 5.1. Processo participativo para identificação de conjunto de indicadores-chave para suportar o planeamento de recursos hídricos e de AAE

Os conjuntos de indicadores analisados tinham como requisito principal serem relevantes para o planeamento de recursos hídricos, para a respetiva gestão e para a avaliação do desempenho ambiental das medidas a implementar. Nesse sentido, e considerando a opinião de Pellicer-Martínez & Martínez-Paz (2016) e Pires et al. (2017) foram considerados e incluídos indicadores:

- Ciclo hidrológico (e.g. escoamento, precipitação, eventos extremos);
- Governança da água (e.g. legislação de suporte, gestão de conflitos, alocação dos recursos hídricos, participação pública, educação e sensibilização ambiental);
- Proteção do ambiente (e.g. biodiversidade, conservação e uso dos recursos naturais, proteção dos recursos culturais);
- Usos consumptivos e não consumptivos (e.g. consumos de água subterrânea e superficial, utilização de água dessalinizada e suas relações com setores de atividade,

rejeição de efluentes com ou sem tratamento e poluição, produção de energia, transportes, recreio e lazer).

A informação de suporte para a compilação de indicadores foi constituída por relatórios técnicos<sup>22</sup> de instituições internacionais e nacionais com trabalhos relevantes sobre os temas “indicadores de planeamento e gestão”, “indicadores de avaliação ambiental estratégica” e “indicadores de recursos hídricos”, bem como por artigos de revistas científicas<sup>23</sup>. Foram também analisados indicadores utilizados em Planos e AAE espanhóis (2016), franceses (2016), ingleses (2009, 2016) e nacionais (2009, 2016), disponibilizados nos portais das entidades oficiais com responsabilidade e competência na área do planeamento e gestão dos recursos hídricos<sup>24</sup>.

## **Fase 2: Análise, organização e triagem de indicadores**

O conjunto de indicadores foi organizado por áreas temáticas e foi triado pela equipa de investigação, no sentido de definir uma lista base de indicadores a apresentar às partes interessadas, para promover a seleção participativa de indicadores.

A organização dos indicadores em áreas temáticas foi realizada com base nos pressupostos de que as áreas temáticas:

- Conciliam os pilares de planeamento e gestão de recursos hídricos, englobando a equidade social, a viabilidade económica e a proteção do ambiente (Bertule et al., 2017) e integram os riscos inerentes à incerteza associada a fenómenos que devem ser enquadrados nos processos (Dong et al., 2013);
- São adaptadas aos constrangimentos e aos objetivos dos processos (Directive 2000/60/EC; Directive 2001/42/EC; Donnelly et al., 2008, 2006a);

---

<sup>22</sup> (e.g. (European Environment Agency Indicators; European Regional Development Fund; Food and Agriculture Organization; Global Water Partnership; International Water Association; Organization for Economic Co-operation and Development; River Basin Management and Planning Indicators; Strategic Environmental Assessment Indicators; Sustainable Development Indicators; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; United Nations Water Indicators; United States Army Corps of Engineers; Water Information System for Europe; World Bank; World Resources Institute; World Wide Fund for Nature);

<sup>23</sup> (e.g. Antunes et al., 2017; Bertule et al., 2017; Dunn & Bakker, 2011; Ferreira et al., 2018; Garfi & Ferrer-Martí, 2011; Hooper, 2006; Marques et al., 2013; Pellicer-Martínez & Martínez-Paz, 2016; Pires et al., 2017; Spiller, 2016; Valenzuela Montes & Matarán Ruiz, 2008; Wilk & Jonsson, 2013);

<sup>24</sup> (APA I.P. / ARH Tejo, 2012b, 2012c, 2012a; APA I.P., 2016, 2015; Comité des bassin Rhône-Méditerranée, 2015, 2013; Confederación hidrográfica del Tajo, 2013, 2010; defra, 2009).



- Têm como suporte modelos de organização de indicadores usados na GIRH (Bertule et al., 2017) e em processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE europeus e nacionais (APA I.P. / ARH Tejo, 2012a, 2012b; APA I.P., 2016, 2015; Comité des bassin Rhône-Méditerranée, 2013; Confederación hidrográfica del Tajo, 2013; defra, 2009).

Tendo por base os pressupostos listados, o modelo de organização dos indicadores considerou quatro áreas temáticas: recursos (R), socioeconomia (S), governança (G) e riscos (RK). Os pressupostos para a definição das quatro áreas temáticas, dos sub temas e do papel dos indicadores associados são apresentados no Quadro 5.1.

Quadro 5.1. Áreas temáticas, temas enquadrados e características dos indicadores.

Adaptado de APA I.P. / ARH Tejo (2012b), APA I.P. (2015), Bertule et al. (2017) e Global Water Partnership (2005)

Área Temática	Subtemas	Papel dos indicadores
<b>Recursos</b>	Recursos hídricos (qualidade e quantidade); solos; biodiversidade; património.	Caracterizam a disponibilidade, os usos e a procura de recursos hídricos, os temas relacionados com a qualidade da água, aspetos relacionados com ecossistemas e diversidade biológica e com o património.
<b>Socioeconomia</b>	Demografia; saúde e bem-estar; turismo; agricultura, pecuária e florestas; piscicultura; transportes; energia, indústria.	Avaliam as dinâmicas demográficas e a saúde da população. Medem a dependência dos setores económicos face ao recurso água e os respetivos contributos para a eficiência da utilização.
<b>Governança</b>	Quadro legal; quadro normativo; investigação; informação e conhecimento; envolvimento e participação.	Incluem as questões relacionadas com a gestão e monitorização de conflitos, a referência à legislação nacional, europeia e internacional e às questões normativas para a gestão da água. Avaliam o envolvimento e a participação de partes interessadas assim como os desafios associados à gestão da água.
<b>Riscos</b>	Mudanças climáticas; fenómenos extremos; erosão; poluição; perda de biodiversidade; variações demográficas; infraestruturas hidráulicas.	Incorporam a incerteza associada a fenómenos e ocorrências que podem afetar os recursos, a socioeconomia e os modelos de governança.

A inter-relação entre recursos, socioeconomia e governança é bidirecional. Recursos, socioeconomia e governança são afetadas pela incerteza associada a

fenómenos e ocorrências (riscos). As inter-relações entre áreas temáticas são apresentadas na Figura 5.2.

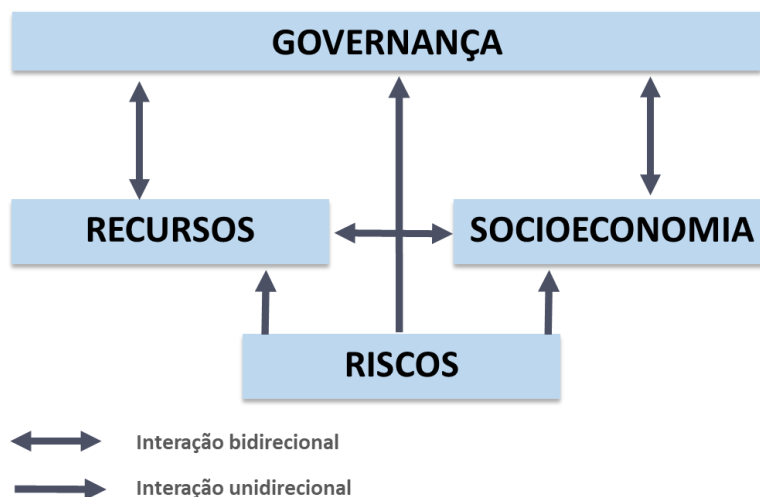


Figura 5.2. Áreas temáticas de organização dos indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE e interações

O processo de triagem dos indicadores foi realizado pela equipa de investigação e foi suportado nos critérios relevância<sup>25</sup> e exequibilidade<sup>26</sup>, referenciados por Ramos (2007) e Ramos et al. (2004), como critérios para selecionar indicadores. Donnelly et al. (2007) também referem que a adoção de critérios de seleção pode contribuir para reduzir a lista de indicadores para um número mais adequado e garantir que as questões relevantes são efetivamente analisadas, o que torna expectável que os critérios a aplicar ao conjunto de indicadores possam contribuir para a obtenção de uma lista base de indicadores de suporte ao *workshop* participativo.

A lista de indicadores (tipo e forma de apresentação) pretendeu enquadrar os aspetos-chave para a caracterização, avaliação e monitorização de regiões hidrográficas ao longo do tempo (ciclos de planeamento) e permitir a comparabilidade entre elas.

<sup>25</sup> Assente na pertinência técnica para avaliar o desempenho da implementação das medidas propostas no plano e para avaliar o desempenho ambiental do plano, bem como para suportar a tomada de decisão;

<sup>26</sup> Assente na capacidade de implementação e atualização do indicador.

### **Fase 3: *Workshop* participativo**

Foi organizado um *workshop* participativo, em formato *world café*, que é um método de envolvimento de partes interessadas, que se ajusta aos objetivos pretendidos (desenvolvimento do conhecimento através de aprendizagem colaborativa) para a sessão de trabalho (Brown & Hurley, 2009; Brown & Isaacs, 2001). O modelo permitiu reunir diferentes partes interessadas relativamente ao processo de planeamento e avaliação ambiental, e permitiu combinar a liberdade de opinião com o enfoque no processo participativo de seleção dos indicadores da lista base (Brown & Isaacs, 2001).

Pretendeu-se envolver partes interessadas dos grupos de decisores, técnicos e outras partes interessadas, no contexto português, com visões e experiências diversas ao nível da sua participação (direta ou indireta) nos processos e promover um fórum de discussão sobre os melhores indicadores de suporte ao planeamento de recursos hídricos e AAE.

A identificação das partes interessadas foi suportada na análise prévia dos planos e das AAE nacionais (APA I.P. / ARH Tejo, 2012b, 2012c, 2012a; APA I.P., 2016, 2015; Santos Coelho et al., 2018), nos resultados das entrevistas direcionadas às partes interessadas e apresentados em Santos Coelho et al. (2019) e nas reuniões de preparação do *workshop*, coparticipadas pelo CENSE (*Center for Environmental and Sustainability Research*) e pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), entidade responsável pelo planeamento e gestão de recursos hídricos e respetivas AAE.

O *workshop* participativo integrou uma sessão plenária inicial, sobre o tema em estudo, que permitiu enquadrar a sessão de trabalho.

Na sessão de trabalho participativo, quatro grupos de trabalho enquadraram as quatro áreas temáticas de organização dos indicadores. A constituição dos grupos promoveu o envolvimento de partes interessadas provenientes de diferentes instituições para que, cada grupo fosse tão heterogéneo quanto possível, em termos das visões e competências, face ao tema em estudo.

Em cada grupo de trabalho foi identificado um relator, responsável por apresentar os resultados das atividades e por moderar as discussões no grupo, com o apoio dos membros da equipa de investigação. Face à dinâmica que se pretendeu implementar,

cada grupo de trabalho incluiu até 10 participantes. Cada grupo de trabalho analisou os indicadores das quatro áreas temáticas conforme apresentado no Quadro 5.2.

Quadro 5.2. Atividades da sessão de trabalho (objetivos e procedimentos)

Atividade	Objetivos	Procedimentos
Atividade 1	<p>Enquadrar e orientar os grupos de participantes para os temas principais da sessão de trabalho;</p> <p>Construir uma visão prospectiva do planeamento de recursos hídricos e de AAE e dos indicadores de suporte aos processos;</p> <p>Permitir uma primeira interação dentro de cada grupo de trabalho.</p>	<p>Colocação de questões para incentivar a discussão dentro de cada grupo no sentido de conciliar uma visão comum para todos os participantes de cada grupo de trabalho.</p>
Atividade 2	<p>Permitir que todos os grupos analisem e decidam sobre a relevância dos indicadores das quatro áreas temáticas.</p>	<p>Desenvolvimento em rondas (número de rondas foi função do número de áreas temáticas definidas para a organização dos indicadores):</p> <p>1ª RONDA – Análise da relevância de cada indicador:</p> <p>Classificação dos indicadores consoante o grau de relevância e respetiva divisão por três caixas, dispostas em cada mesa de trabalho (mesa de trabalho enquadra uma área temática), identificadas com os termos: Relevantes; Pouco relevantes; Em dúvida;</p> <p>Sugestão de outros indicadores, não inicialmente previstos, que o grupo tenha considerado relevantes como indicadores-chave. Utilização de cartões em branco, disponibilizados para essa identificação.</p> <p>2ª RONDA até à última RONDA – Análise do trabalho desenvolvido nas rondas anteriores:</p> <p>1. Apreciação dos indicadores considerados relevantes pelos grupos das rondas anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concordância com o posicionamento: (é relevante) manter na caixa dos indicadores relevantes;</li> <li>▪ Desacordo com o posicionamento: (está em dúvida ou é pouco relevante) manter na caixa dos relevantes e colocar uma marca identificativa.</li> </ul> <p>2. Apreciação dos indicadores considerados em dúvida ou pouco relevantes pelos grupos das rondas anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concordância com o posicionamento: (é pouco relevante ou está em dúvida) manter na caixa respetiva;</li> <li>▪ Desacordo com o posicionamento: (é relevante) colocar na caixa dos indicadores relevantes e assinalar com a colocação no cartão de uma marca que identifique também a ronda em questão.</li> </ul>

A sessão plenária contou com a intervenção de especialistas da APA nas áreas de planeamento, de gestão de recursos hídricos e de avaliação ambiental, com investigadores e com académicos da área e com a equipa de investigação responsável pelo desenvolvimento do estudo.

A sessão de trabalho integrou duas atividades com objetivos e procedimentos distintos, mas com o mesmo foco: direcionar os participantes para a seleção de indicadores em função do critério relevância. As atividades desenvolvidas são apresentadas no Quadro 5.2. (Atividade 1: Visão prospetiva do planeamento e gestão de recursos hídricos e de AAE; Atividade 2: Análise e seleção de indicadores).

No Anexo 4 apresentam-se algumas fotografias que ilustram as atividades desenvolvidas no *workshop* participativo.

#### **Fase 4: Análise de resultados**

No final da sessão de trabalho os participantes foram convidados a responder a um questionário de avaliação do *workshop*, seguindo procedimentos também desenvolvidos em trabalhos de Lopes & Videira (2017, 2016).

Após a sessão de trabalho obteve-se um primeiro conjunto de indicadores percecionados como relevantes por todos os grupos, um segundo conjunto de indicadores considerados relevantes pela maioria e um terceiro conjunto de indicadores percecionados não relevantes e/ou em dúvida. Os resultados da sessão de trabalho foram enviados aos participantes para promover a validação individual do trabalho desenvolvido, como proposto em diferentes processos participativos (e.g. Lopes & Videira, 2017).

Os indicadores considerados relevantes por todos os grupos de trabalho constituíram o conjunto de indicadores-chave de suporte aos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos e de AAE, tal como sugerido nos trabalhos de Coutinho et al. (2018), Lopes & Videira (2015) e Stanghellini (2010). Os restantes indicadores, não tendo sido relevados por todos os grupos de trabalho, foram estudados (*análise a posteriori*) pela equipa de investigação para garantir que não seriam descartados indicadores fundamentais para contemplar os objetivos dos processos de planeamento e de AAE. A *análise a posteriori* consistiu no estudo e na comparação dos

indicadores, não considerados relevantes por todos os grupos de participantes, com os objetivos de planeamento de recursos hídricos e de AAE, e com o número e a relevância de documentos analisados em que o indicador foi listado.

### *5.3. Caso de Estudo*

A aplicação do processo participativo para seleção de indicadores de PGBH e de AAE foi testada no contexto português.

Em Portugal, o planeamento dos recursos hídricos é enquadrado pela Diretiva Quadro da Água (DQA) (Directive 2000/60/EC), transposta para direito interno através da Lei da Água (Lei nº 58/2005, 29 de dezembro). De acordo com os documentos mencionados, o planeamento de recursos hídricos está estruturado em ciclos de seis anos. Os objetivos ambientais dos processos de planeamento são apoiados pelos processos de AAE (Directive 2001/42/EC).

A proteção e promoção das componentes ambientais inerentes aos recursos hídricos são desenvolvidas dentro de um quadro estratégico de regulação ambiental e são delegados à APA (Autoridade Nacional da Água, com as atribuições previstas no Decreto-Lei nº 130/2012, 22 de junho), que representa o Estado como garante da política nacional das águas (Decreto-Lei nº 208/2007, 29 de maio; Lei nº 58/2005, 29 de dezembro).

Os planos de gestão de região hidrográfica (PGRH) do primeiro ciclo do processo de planeamento foram desenvolvidos para as 10 regiões hidrográficas (RH) nacionais, que englobam várias bacias hidrográficas (RB): RH1 - Minho e Lima, RH2 - Cávado, Ave e Leça, RH3 - Douro, RH4 - Vouga, Mondego e Lis; RH5 - Tejo e Ribeiras do Oeste<sup>27</sup>, RH6 - Sado e Mira, RH7 - Guadiana, RH8 - Ribeiras do Algarve, RH9 - Açores, RH10 - Madeira (Figura 3.1<sup>28</sup>).

---

<sup>27</sup> No primeiro ciclo de planeamento as Ribeiras do Oeste integraram a RH4, segundo a alínea d) do ponto 1 do artigo 6º da Lei nº 58/2005, 29 de dezembro. No segundo ciclo integram a RH5, de acordo com a alínea e) do ponto 1 do artigo 6º do Decreto-Lei nº 130/2012, 22 de junho.

<sup>28</sup> No artigo científico, submetido à revista *Ecological Indicators*, é apresentada a Figura 3 (*Figure 3*) cujo conteúdo é igual ao da Figura 3.1 deste trabalho de investigação.

No contexto português, os indicadores dos PGRH do primeiro ciclo, foram organizados em sete áreas temáticas, que integram os temas qualidade da água, quantidade da água, quadro institucional e normativo, gestão de riscos e valorização do domínio hídrico, monitorização, investigação e conhecimento, comunicação e governança e quadro económico e financeiro, necessários para responder aos objetivos e metas dos processos de planeamento. No contexto dos processos de AAE, os indicadores foram organizados em quadros conceptuais enquadrando os fatores ambientais (biodiversidade; governança; recursos naturais e culturais; recursos hídricos; desenvolvimento socioeconómico; vulnerabilidades e riscos), que avaliam os efeitos ambientais da implementação de planos e que enquadram os programas de monitorização (Santos Coelho et al., 2018).

Os objetivos globais de planeamento de recursos hídricos e de AAE são espacialmente transversais e são estáveis ao longo do tempo (ciclos de planeamento), permitindo o desenvolvimento e o uso de indicadores-chave para todas as RH e em ciclos sucessivos. Contudo, cada RH tem as suas especificidades próprias e objetivos de planeamento específicos, o que determina que os indicadores-chave possam não ser suficientes para suportar os objetivos específicos de planeamento para cada região hidrográfica, e entre ciclos sequenciais dos processos de planeamento.

Nos dois ciclos dos processos de planeamento, pós DQA, já implementados em Portugal, os indicadores de planos não foram selecionados de forma participativa. Foram escolhidos pelas equipas técnicas responsáveis pelos processos (primeiro ciclo) e pela APA (segundo ciclo) (Santos Coelho et al., 2019).

## *5.4. Resultados e discussão*

### **5.4.1. Identificação e compilação de indicadores**

A análise e compilação dos indicadores de planeamento de recursos hídricos e de avaliação ambiental, resultou na obtenção de um conjunto extenso de indicadores (mais de 1000 indicadores). Os indicadores analisados utilizam modelos de organização, formas de agregação e de apresentação da informação diferentes entre si, o que determinou a obtenção da elevada dimensão da lista de indicadores. O conjunto de

indicadores obtido constitui um sistema de avaliação detalhado e complexo, mas pouco eficiente em termos dos requisitos pretendidos para conjuntos de indicadores de suporte a processos reais de planeamento e gestão e de AAE. Vários autores referem que um conjunto extenso de indicadores aumenta significativamente os custos administrativos associados à recolha de dados para desenvolvimento e atualização dos indicadores (Gallopín, 1997; Juwana et al., 2012; Mascarenhas et al., 2015) e dificulta a interpretação de mudanças (Cairns et al., 1993), tornando a gestão da informação um processo complexo (Bertule et al., 2017; Donnelly et al., 2006b; Therivel, 2004).

#### **5.4.2. Análise, organização e triagem de indicadores**

O conjunto de indicadores foi triado pela equipa de investigação e resultou na constituição de uma lista base com 118 indicadores agrupados em áreas temáticas. A área temática de recursos integra 33 indicadores, 32 indicadores de socioeconomia, 28 indicadores de governança e 25 indicadores de riscos. O processo de triagem dos indicadores foi suportado nos critérios relevância e exequibilidade (Ramos, 2007; Ramos et al., 2004) o que permitiu uma redução do número de indicadores em cerca de 10 vezes. Este resultado está alinhado com os trabalhos de Donnelly et al. (2007) e Mascarenhas et al. (2015), que referem que a adoção de critérios de seleção pode reduzir o conjunto de indicadores para um número mais adequado, garantir que as questões relevantes são efetivamente analisadas e que são identificados os indicadores mais representativos para as partes interessadas e para os processos de planeamento e avaliação ambiental.

A simplicidade e a relevância dos indicadores, o número, a adequabilidade às necessidades e interesses dos utilizadores, são critérios fundamentais para o sucesso do uso de indicadores nos processos de planeamento e de AAE (Donnelly et al., 2007; Mascarenhas et al., 2015; Morse, 2015). Nesse sentido, o recurso a modelos conceptuais que permitam classificar os indicadores em diferentes categorias e estabelecer relações para simplificar a sua gestão e entendimento é crucial (Ramos et al., 2004). A organização dos indicadores em quatro áreas temáticas (R; S; G; RK) permitiu definir a lista base de indicadores.



A lista base de 118 indicadores obtida apresenta, por analogia com outros estudos (Ferreira et al., 2018; Pires et al., 2017; Spiller, 2016), uma dimensão passível de ser utilizada pelos participantes em processos participativos.

Os indicadores da lista base, contendo a respetiva descrição e as unidades de medida, são apresentados em anexo (Quadros A3), agrupados por áreas temáticas.

#### 5.4.3. *Workshop* participativo

O *workshop* realizou-se em julho de 2018 e teve a duração de um dia. Foram convidados a participar cerca de 100 partes interessadas, integrando os grupos de decisores, técnicos e outras partes interessadas (Santos Coelho et al., 2019).

Participaram no *workshop* 36 partes interessadas, de 12 instituições, com a distribuição apresentada no Quadro 5.3. A diversidade das partes interessadas permitiu integrar no processo participativo interesses e responsabilidades diferentes.

Quadro 5.3. Tipologia dos participantes, número de instituições e de participantes no *workshop*

Tipologia de participantes	Instituições participantes	Número de participantes
Academia	4	6
Administração pública	5	27
Empresas	2	2
ONG <sup>29</sup>	1	1
Número Total	12	36

Alguns dos setores de atividade económica que utilizam recursos hídricos, tais como a agricultura, a indústria e o turismo não estiveram representados no *workshop*, apesar de terem sido convidados a participar. Nenhum dos participantes se identificou com o grupo dos decisores, apesar de alguns participantes terem cargos de direção na

---

<sup>29</sup> Organizações Não Governamentais

APA que é a instituição com poder de decisão no âmbito do planeamento de recursos hídricos e de AAE.

A sessão de trabalho integrou duas atividades em grupos temáticos e promoveu um fórum de discussão e partilha de experiências e preocupações entre os participantes:

#### **Atividade 1: Visão prospetiva do planeamento de recursos hídricos e de AAE**

As questões colocadas no âmbito da atividade 1 direcionaram o enfoque dos participantes para os temas principais da sessão de trabalho e permitiram uma primeira interação entre os intervenientes de cada grupo. Esta forma de abordagem ao tema principal da sessão de trabalho foi também implementada nos trabalhos desenvolvidos por Lopes & Videira (2013) e Mascarenhas et al. (2015), para promover a interação que orienta os participantes para a consciencialização e para uma compreensão mais profunda dos temas em estudo.

As respostas de cada grupo de trabalho, apresentadas no Quadro 5.4., foram apresentadas pelo relator de cada grupo e compiladas pela equipa de investigação, o que permitiu estabelecer a visão dos participantes e, face a essa visão, elencar as características dos indicadores a relevar no 3º ciclo do processo de planeamento (2022-2027). A visão dos participantes foi posteriormente enviada para todos, para ratificação.

As características para os indicadores, apresentadas pelos participantes, estão alinhadas com os resultados do trabalho de Santos Coelho et al. (2019) no contexto dos recursos hídricos e, de forma mais ampla, com os trabalhos de, e.g., Donnelly et al. (2007) e Mascarenhas et al. (2015).

Quadro 5.4. Questões apresentadas e respostas obtidas no âmbito da atividade 1

Questões	Como visualiza os PGRH e respetivas AAE para o 3º ciclo do processo de planeamento (2021-2027)?	Que papel poderão ter os indicadores dos PGRH e das respetivas AAE nesse 3º ciclo e na visão criada?
Respostas	<p><i>“No 3º ciclo dos PGRH e AAE são identificadas as oportunidades associadas aos processos de planeamento e entendidos os outputs dos processos.</i></p> <p><i>Os processos são suportados na gestão adaptativa e na modernização tecnológica.</i></p> <p><i>A integração das políticas setoriais nos processos de planeamento de recursos hídricos e a elaboração em simultâneo de PGRH, PGRI<sup>30</sup> e de AAE são aspetos cruciais. É também crucial a relação entre as medidas a implementar e os objetivos dos processos e são criados mecanismos facilitadores para acompanhar a implementação dos planos.</i></p> <p><i>Os processos de planeamento e AAE neste novo ciclo promovem uma melhor comunicação e integração dos stakeholders”.</i></p>	<p><i>Simples; Fáceis de comunicar; Fáceis de medir; Em número reduzido; Com disponibilidade de dados; De fácil atualização.</i></p>

## Atividade 2: Análise e seleção de indicadores

A atividade 2 desenvolveu-se em quatro rondas para permitir que todos os grupos de trabalho pudessem analisar e decidir sobre a relevância dos indicadores das quatro áreas temáticas.

Após as quatro rondas obteve-se um conjunto de indicadores percecionados como relevantes por todos os quatro grupos, um conjunto de indicadores considerados relevantes pela maioria, e dois conjuntos de indicadores não relevantes e em dúvida.

Os indicadores considerados relevantes por, no mínimo, um grupo de trabalho, foram classificados e codificados segundo o esquema apresentado no Quadro 5.5.

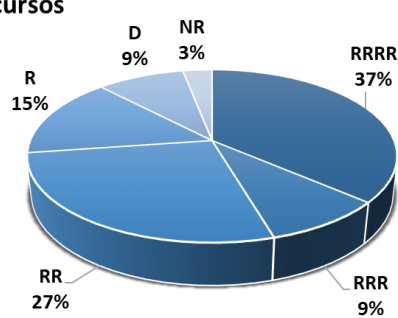
<sup>30</sup> PGRI: Plano de Gestão de Riscos de Inundação, imposto pela Diretiva de Avaliação e Gestão de Riscos de Inundações (Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro), que foi transposta para direito nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro. A Diretiva visa estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, a fim de reduzir as consequências associadas às inundações na Comunidade prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas

Quadro 5.5. Esquema de classificação dos indicadores relevantes

Classificação		Relevância pelos grupos
<b>RRRR</b>	Muito relevantes	Relevantes por 4 grupos
<b>RRR</b>	Relevantes	Relevantes por 3 grupos
<b>RR</b>	Pouco relevantes	Relevantes por 2 grupos
<b>R</b>	Muito pouco relevantes	Relevantes por 1 grupo

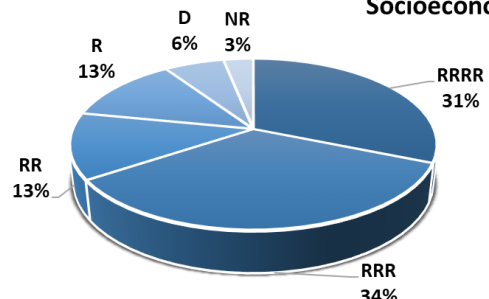
As percepções dos grupos de participantes face aos indicadores sugeridos pela equipa de investigação são apresentadas, por área temática, na Figura 5.3.

#### Recursos



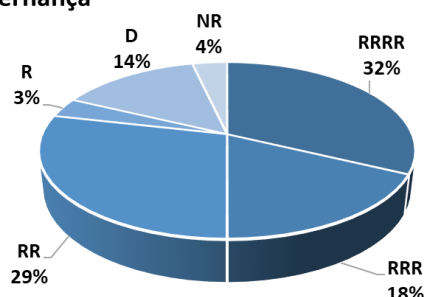
Indicadores sugeridos: 33 indicadores

#### Socioeconomia



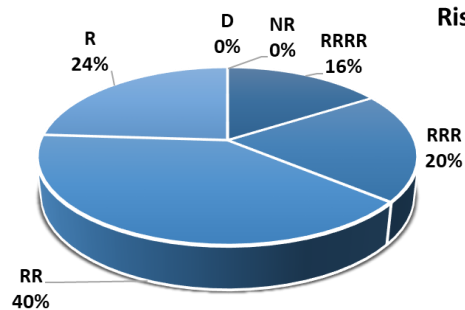
Indicadores sugeridos: 32 indicadores

#### Governança



Indicadores sugeridos: 28 indicadores

#### Riscos



Indicadores sugeridos: 25 indicadores

O esquema de classificação é apresentado no Quadro 5.5. Os indicadores não relevantes e em dúvida são identificados com as siglas (NR) e (D), respetivamente.

Figura 5.3. Percepções dos participantes face à relevância dos indicadores para cada área temática.

Dos 118 indicadores, que constavam na lista base apresentada aos participantes, 35 (30% do total) foram considerados relevantes pelos quatro grupos de trabalho. 26% (31 indicadores) foram considerados relevantes por dois dos grupos de trabalho, 20% (24 indicadores) foram considerados relevantes por três dos grupos de trabalho e 14%

dos indicadores (16 indicadores) foram considerados relevantes apenas por um dos grupos de trabalho. Os indicadores não relevantes e em dúvida corresponderam a 10% dos indicadores (12 indicadores) da lista base.

A área temática Recursos foi a mais consensual, relativamente ao número de indicadores considerados relevantes pelos quatro grupos de trabalho. 12 indicadores foram considerados muito relevantes e apenas quatro foram considerados não relevantes ou em dúvida.

A área temática menos consensual foi a área temática Riscos, onde apenas quatro indicadores foram percecionados como muito relevantes. Os participantes que iniciaram a sessão de trabalho na área temática Riscos consideraram este tema de mais difícil análise face aos outros temas em estudo. Sentiram falta de tempo para promover uma discussão mais abrangente e não foram consensuais face aos indicadores da área temática a integrar o conjunto de indicadores-chave. Estas razões, conjugadas com a semelhança das competências dos participantes que integraram este grupo, podem indicar algum enviesamento dos resultados e suportar as diferenças encontradas nos resultados alcançados para este conjunto de indicadores. Por outro lado, nesta área temática, todos os indicadores foram considerados relevantes por algum ou alguns dos grupos, não tendo sido percecionados indicadores não relevantes ou em dúvida. Outras pesquisas e outros tipos de análise, como por exemplo promover a discussão sobre os indicadores selecionados, poderão contribuir para ultrapassar estas diferenças (Mascarenhas et al., 2015).

No que diz respeito às áreas temáticas socioeconomia e governança, verificou-se que os conjuntos percecionados como muito relevantes representam em cada área temática 8% do total dos indicadores apresentados para discussão correspondendo, respetivamente, a 10 indicadores e a nove indicadores. Apenas um indicador em cada área foi considerado não relevante (exceção para a Área Temática Riscos).

Nas figuras 5.4 a 5.7 são listados, por área temática, os indicadores, percecionados como relevantes (RRRR, RRR, RR, R) na sessão de trabalho.

Não foram sugeridos indicadores adicionais. Foram sugeridas descrições, alternativas às propostas pela equipa de investigação, para oito indicadores (“Aproveitamentos hidráulicos com passagens de peixes”; “Água utilizada na

agricultura”; “Área agrícola irrigável”; “Incumprimento no pagamento da TRH”; “Estações hidrométricas”; “Reclamações e denúncias sobre utilização dos recursos hídricos”; “Massas de águas subterrâneas em risco de sobre-exploração”; “Vulnerabilidade das águas subterrâneas”), mas as descrições sugeridas não alteraram a essência desses indicadores. As alterações sugeridas foram focadas, fundamentalmente, nas unidades de medida, mas ainda assim, sinalizam que algumas das partes interessadas foram participantes ativos e conhecedores dos processos de seleção e utilização dos indicadores dos PGRH e AAE. Nesse sentido, Mascarenhas et al. (2015) mencionam que o conhecimento inerente ao processo de desenvolvimento dos indicadores pelas partes interessadas é fundamental para entender os fatores que afetam a utilização dos indicadores e para promover processos participativos relevantes.

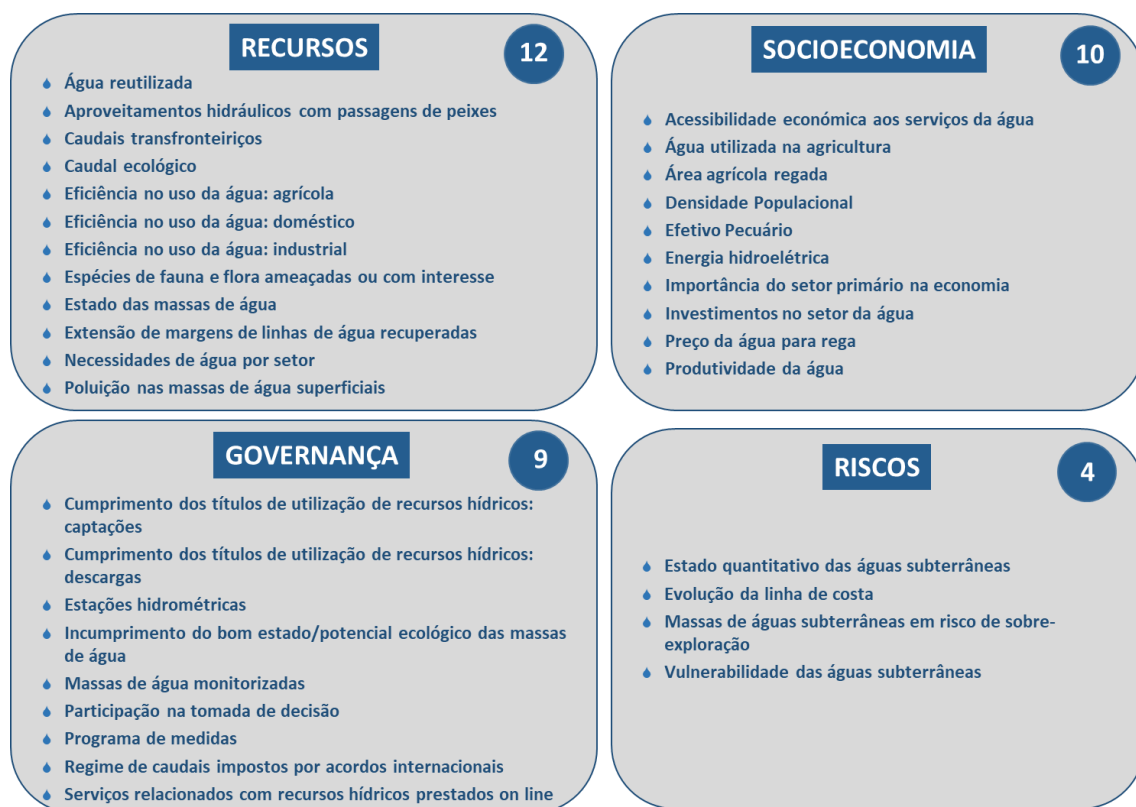


Figura 5.4. Indicadores muito relevantes

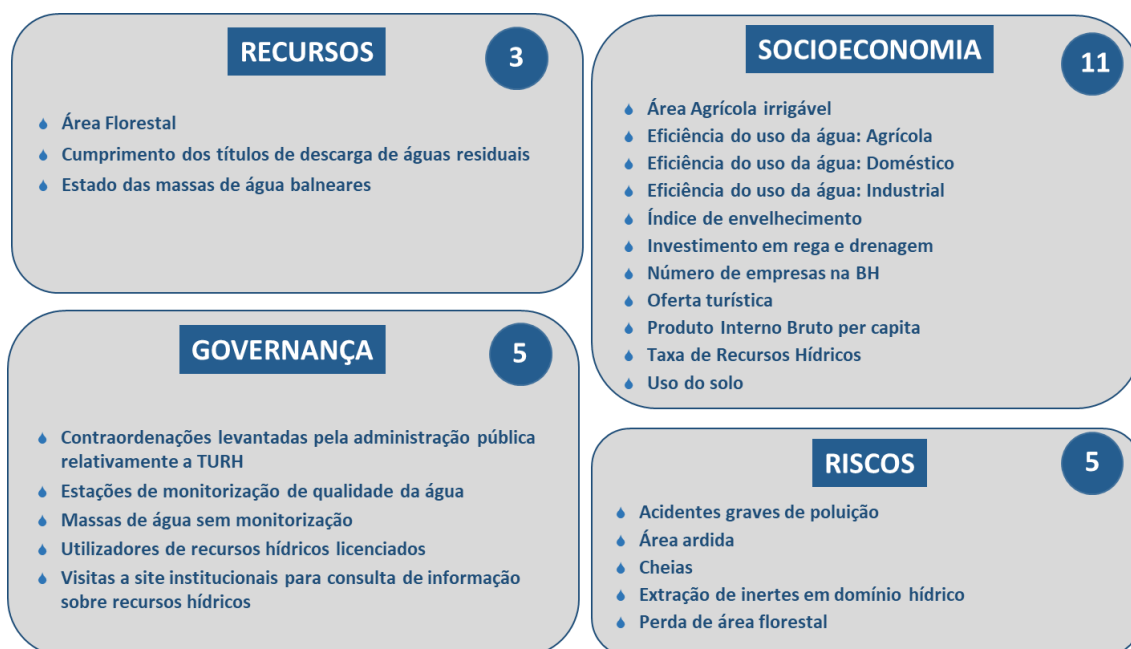


Figura 5.5. Indicadores relevantes

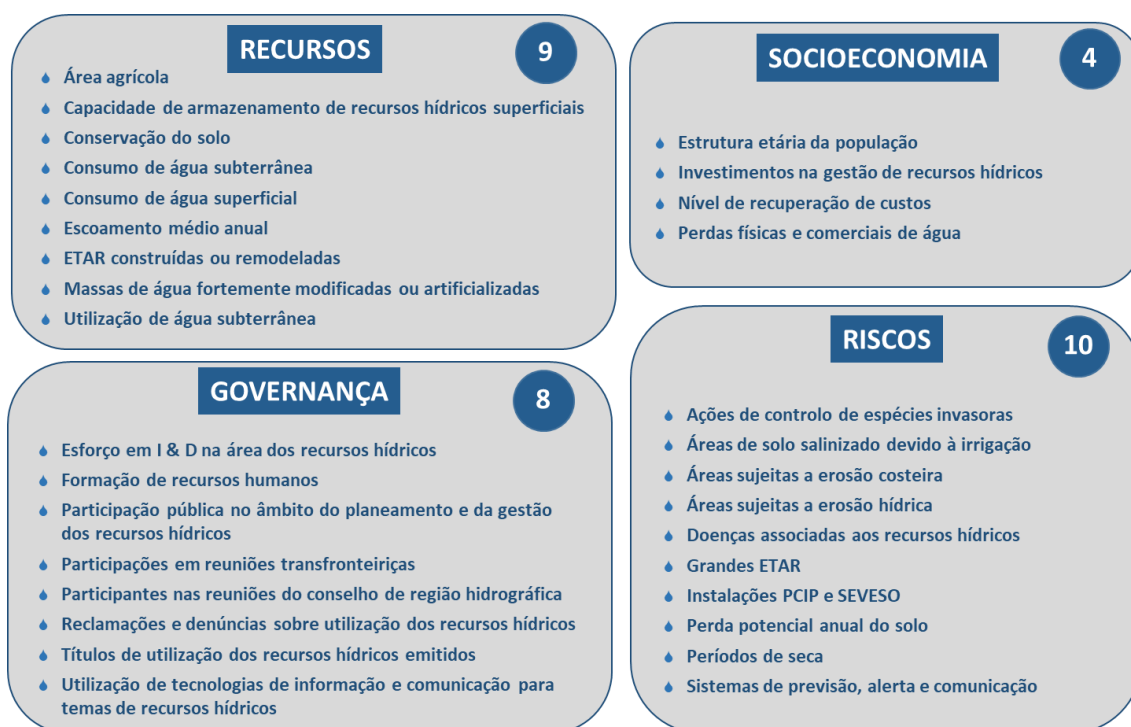


Figura 5.6. Indicadores pouco relevantes



Figura 5.7. Indicadores muito pouco relevantes

O exercício de envolvimento das partes interessadas no processo de seleção de indicadores permitiu reduzir a lista base de indicadores para um número inferior que, de acordo com outros autores (Mascarenhas et al., 2015; Morse, 2015; Pires et al., 2017), será mais adequado aos processos de planeamento, nomeadamente no que diz respeito ao apoio à decisão e à comunicação de informações. O estudo desenvolvido por Santos Coelho et al. (2019) também apresenta conclusões nesse sentido, tendo sido mencionada, pelos participantes no estudo, a importância de um menor número de indicadores de suporte ao planeamento de recursos hídricos e à AAE.

Os conjuntos de indicadores não percecionados como relevantes pelos quatro grupos apesar de não serem consensuais são, ainda assim, relevantes para muitos dos participantes. Há a mencionar que dois grupos de participantes consideraram que 90 indicadores são relevantes e, três grupos de participantes consideraram que 59 indicadores são relevantes, como suporte aos processos de planeamento e de AAE.

### **Avaliação do *workshop* pelos participantes**

A maioria dos participantes avaliou o *workshop* participativo de forma positiva, revelando que foi um momento interessante de partilha e de aprendizagem. Esta reflexão positiva está alinhada com os benefícios elencados por Brown & Hurley (2009) e Brown & Isaacs (2001), para a realização de *workshop* no modelo de *world café*. Os



participantes realçaram a importância deste tipo de iniciativas, referiram como aspetos positivos a promoção da reflexão e do diálogo sobre o tema em análise e a partilha do conhecimento entre participantes com formações e habilitações multidisciplinares, e manifestaram o desejo de contribuir para o desenvolvimento de indicadores para planeamento de recursos hídricos, uma vez que consideraram a seleção dos indicadores sem apoio em processos participativos um problema recorrente nos PGRH.

Consideraram que a integração da atividade 1 na sessão de trabalho permitiu criar uma visão partilhada do futuro do planeamento dos recursos hídricos e da AAE em Portugal, que permitiu direcionar a discussão para a atividade central do *workshop*, o que está de acordo com o referido nos trabalhos de Lopes & Videira (2013; 2016).

O tempo reduzido para cada ronda foi referido como um dos aspetos negativos do *workshop*. Este aspeto deve ser analisado, com cuidado, na condução de processos participativos voluntários, para acautelar que o aumento do tempo disponível para a sessão de participação não se traduza na eventual diminuição da disponibilidade de agenda das partes interessadas e na redução da taxa de participação voluntária (Lopes & Videira, 2016; Videira et al., 2012).

Verificou-se, no decorrer das atividades, que nem sempre houve alinhamento nas perspetivas dos participantes de cada grupo, o que pode levar a que as opiniões não sejam efetivamente opiniões de grupo mas sim de partes envolvidas com maior impacto sobre os outros participantes. Esta perspetiva foi também elencada por Ferreira et al. (2018) que, ainda assim, considerou que as vantagens inerentes ao envolvimento de partes interessadas na seleção de indicadores superaram largamente as possíveis desvantagens.

Com base nos comentários dos participantes, iniciativas como esta poderão constituir oportunidades para promover o envolvimento e o comprometimento de maior número de partes interessadas na seleção dos indicadores a utilizar nos processos de planeamento (Ramos et al., 2004).

A maioria dos participantes referiu que o grupo era representativo dos agentes que têm interesses nos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos e de AAE em Portugal, e que os problemas foram discutidos de forma aberta, levando a uma troca construtiva de ideias. Apesar desta avaliação por parte dos participantes, é

importante realçar que a participação de decisores e os respetivos comentários teriam constituído, certamente, uma mais-valia para o processo participativo de seleção de indicadores.

#### **5.4.4. Análise de resultados**

Numa primeira análise efetuada aos resultados do *workshop* foi aplicado um critério de corte, que determinou que a consideração de indicadores-chave correspondesse, “apenas”, aos indicadores percecionados como relevantes pelos quatro grupos de participantes. Essa avaliação, puramente quantitativa, não garantiu a total coerência esperada, nem a representatividade dos objetivos de planeamento e de AAE. Assim, foi desenvolvida, pela equipa de investigação, uma análise *a posteriori* aos resultados do *workshop*. A análise *a posteriori* pela equipa de investigação é um procedimento implementado em outros trabalhos, e.g. Coutinho et al. (2018) e Lopes & Videira (2015), e que complementa e ratifica o trabalho de seleção desenvolvido pelos participantes no *workshop*. Os resultados da análise *a posteriori* foram os seguintes:

i.Os 35 indicadores percecionados como muito relevantes pelos participantes no *workshop* constam também como os indicadores que foram encontrados, em maior número, nos documentos de suporte à elaboração da lista base. Alguns dos indicadores são apresentados em todos os documentos consultados que mencionam a área temática respetiva. São disso exemplo os indicadores de recursos: “Estado das massas de água superficiais” e “Estado das massas de água subterrâneas”. Com exceção do indicador de governança “Serviços relacionados com recursos hídricos prestados *on line*”, que não foi encontrado na maioria dos documentos analisados, todos os outros indicadores selecionados foram observados na maioria das referências consultadas. Assim, os 35 indicadores constam da lista final de indicadores-chave e foram apresentados na Figura 5.4.

ii.Os indicadores não percecionados como relevantes pelos quatro grupos de participantes, apesar de não terem sido consensuais, não foram liminarmente descartados do conjunto de indicadores-chave, considerando que foram relevantes para muitos dos participantes. Foram reavaliados qualitativamente pela equipa de investigação, que os comparou com os indicadores dos documentos de suporte à

constituição da lista base e com os objetivos de planeamento de recursos hídricos e de AAE.

A análise *a posteriori*, desenvolvida pela equipa de investigação, permitiu identificar um conjunto de 22 indicadores adicionais passíveis de integrarem o conjunto de indicadores-chave (Figura 5.8). Assim, o conjunto de indicadores-chave foi fixado em 57 indicadores.

Os indicadores adicionados foram relevantes para suporte dos objetivos de planeamento e de AAE e foram encontrados na maioria dos documentos consultados. O indicador “Oferta turística” (socioeconomia) e os indicadores “Áreas de solo salinizado devido à irrigação” e “Acidentes graves de poluição” (riscos) foram referenciados em todos os documentos analisados contendo indicadores socioeconómicos e/ou de riscos. O indicador de recursos “Património cultural em zonas inundáveis” foi considerado não relevante pelos participantes no *workshop* e não foi encontrado na maioria dos documentos analisados, mas, ainda assim, foi recuperado para o conjunto de indicadores-chave, considerando que foi o único indicador da lista base que suporta um dos objetivos de planeamento.

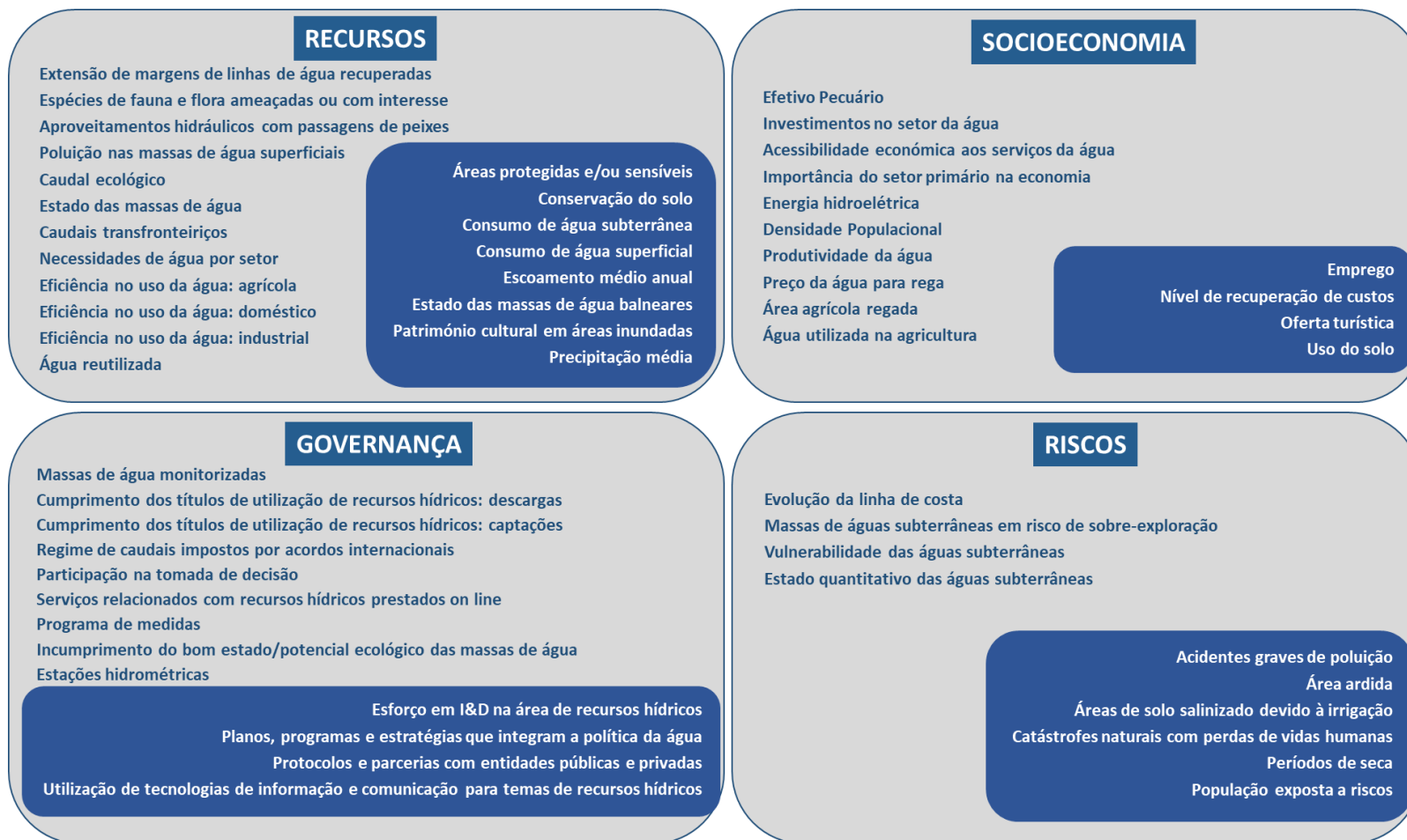


Figura 5.8. Proposta final de indicadores-chave para cada área temática<sup>31</sup>

<sup>31</sup> A Figura 5.8 tem como base a Figura 5.4 na qual foram incluídos, com destaque, os indicadores relevados após a análise *a posteriori*.

Apesar de recomendado por Donnelly et al. (2007) e Mascarenhas et al. (2015), que o número de indicadores em processos de planeamento e de AAE seja contido, os indicadores devem estar alinhados e permitir dar resposta aos objetivos dos processos e avaliar a implementação das medidas propostas (Donnelly et al., 2006a). Nesta ótica, os indicadores a adicionar podem constituir uma mais-valia para os processos de planeamento e de AAE, uma vez que permitem caracterizar e avaliar objetivos relevantes para a gestão integrada de recursos hídricos e para o planeamento e gestão de recursos hídricos enquadrados pela DQA (Bertule et al., 2017; Directive 2000/60/EC), e monitorizar a implementação dos programas de medidas que possam ser propostos.

A área temática com maior contributo de indicadores adicionais para o conjunto de indicadores-chave foi a área temática recursos, o que determina que o número e a diversidade de indicadores usados nesta área temática seja mais significativo (Spiller, 2016).

### *5.5. Conclusões*

Indicadores são ferramentas relevantes para suportar processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE. Um conjunto de indicadores pode ser utilizado com diferentes propósitos e em diferentes contextos desde que vá ao encontro dos objetivos dos processos e desde que seja aceite pelos diferentes grupos de partes interessadas. O número de indicadores, a sua simplicidade e o comprometimento das partes interessadas para com os mesmos são aspetos fundamentais para o sucesso do uso dos indicadores nos processos.

A investigação desenvolvida teve como objetivo promover um processo participativo de seleção de indicadores e desenvolver um conjunto de indicadores-chave de planeamento e gestão de recursos hídricos e de AAE. O conjunto de indicadores-chave, selecionado com base no processo participativo desenvolvido, pretendeu constituir um conjunto de indicadores, passível de ser transversal a todas as regiões hidrográficas nacionais e ser constante em ciclos sucessivos de planeamento. O processo de seleção foi estruturado em fases e procedimentos sequenciais, orientados para a participação. Englobou a criação de um conjunto de indicadores de planeamento de recursos hídricos e de AAE (lista base), resultante da compilação, da organização em

áreas temáticas e da triagem de indicadores de conjuntos individuais, internacionais e nacionais, pela equipa de investigação. A análise e seleção de indicadores da referida lista foi realizada através de um *workshop* participativo. A avaliação final dos resultados do *workshop* participativo foi implementada pelos participantes e pela equipa de investigação. O processo participativo de seleção foi conduzido no contexto português, envolvendo intervenientes com diferentes interesses e responsabilidades no planeamento e gestão de recursos hídricos e de AAE.

Considera-se que os objetivos do estudo foram alcançados, uma vez que o processo participativo desenvolvido e o conjunto de indicadores de suporte aos processos de planeamento e de AAE selecionados configuraram um contributo importante e uma mais-valia para o desenvolvimento de indicadores adequados para os planos e para a AAE, quer no contexto europeu quer em Portugal, os quais são tendencialmente desenvolvidos através de processos pouco participados.

A lista base (118 indicadores) constituiu o primeiro passo para promover o processo participativo e pode ser utilizada como suporte a futuros exercícios participativos. A metodologia seguida para a criação da lista base traduz um processo reproduzível e transparente, que pode ser aplicado em outras áreas de planeamento, a outras listas de indicadores temáticos e ajustado a diferentes contextos geográficos.

O *workshop* permitiu a integração de perspetivas e preocupações das partes interessadas em relação aos processos de planeamento de recursos hídricos e avaliação ambiental, constituiu uma oportunidade para promover uma discussão ao nível dos indicadores a utilizar nesses processos e para ampliar a taxa de participação na seleção de indicadores em Portugal. Com as atividades realizadas no *workshop* foi possível reduzir os indicadores para um número significativamente inferior (de 118 para 35) com a incorporação do critério relevância no processo de seleção. Os 35 indicadores foram considerados relevantes por todos os grupos de participantes. Os indicadores selecionados foram considerados simples e de fácil entendimento pelas partes interessadas, confirmando-se o seu comprometimento com os mesmos, e foram considerados viáveis para serem utilizados em diferentes regiões hidrográficas e em diferentes ciclos dos processos de planeamento. O *workshop* foi avaliado de uma forma bastante positiva pelos participantes. Consideraram que processos como este podem

promover a seleção de melhores indicadores e conduzir a processos mais transparentes e menos enviesados.

Ainda assim, considerou-se que certos factos não previstos poderão ter influenciado o conjunto final de indicadores selecionados: algumas áreas temáticas foram consideradas de mais difícil análise por parte dos participantes (exemplo para a área temática riscos) e alguns setores, como o setor industrial, a agricultura, o turismo, bem como o grupo dos decisores, não estiveram diretamente representados no *workshop*. Tendo por base os aspetos referidos foi ponderado, pela equipa de investigação, que os resultados do *workshop* deveriam ser objeto de uma análise *a posteriori*. Alguns indicadores, apesar de menos consensuais por parte dos participantes, foram considerados relevantes, pela equipa de investigação, para garantir os objetivos inerentes ao planeamento e gestão de recursos hídricos e respetiva AAE e, por outro lado, tinham sido observados na maioria dos conjuntos individuais de indicadores analisados em fases iniciais de desenvolvimento da investigação. Nessa ótica, foi entendido que esses indicadores não deviam ser liminarmente rejeitados. A inclusão desses indicadores determinou uma dimensão superior para o conjunto de indicadores-chave, mas permitiu definir um conjunto de indicadores mais adequados aos objetivos de planeamento e mais alinhados com os documentos analisados.

Os indicadores identificados, como indicadores-chave, após a implementação do processo metodológico constituem um conjunto restrito e de fácil entendimento que poderão contribuir para melhorar a análise dos planos e respetivas AAE, bem como a monitorização da implementação das medidas propostas face às metas definidas.

O conjunto de indicadores-chave pode servir de suporte ao 3º ciclo do processo de planeamento (2022-2027). Adicionalmente, o conjunto de indicadores-chave pode ser adaptado num outro processo participativo, envolvendo um conjunto mais alargado de participantes, tentando integrar decisores e outros setores de atividade, num contexto geográfico mais abrangente e mantendo a coerência pensada para o processo participativo de seleção: o mesmo conjunto de indicadores para todas as regiões hidrográficas.

Considerando os desafios, as especificidades e as distintas prioridades estratégicas das regiões hidrográficas e das bacias hidrográficas, é possível que o conjunto de

indicadores-chave delineado não seja ajustado para sustentar os objetivos específicos de planeamento de cada região ou bacia hidrográficas ou para suportar necessidades específicas dos técnicos, dos decisores e de outros interessados. Em cada caso, pode ser necessário complementar o conjunto de indicadores-chave com outros indicadores específicos, quer para planos, quer para AAE, para cada região e para cada ciclo de planeamento. A seleção de indicadores específicos está fora do âmbito deste trabalho. Com base na experiência adquirida com o *workshop* e nos comentários dos participantes, o envolvimento de partes interessadas de cada região específica no processo de seleção, em fases iniciais dos processos, constituirá uma mais-valia para a obtenção de indicadores adequados para os processos de planeamento e de AAE.



## Conclusões e Desenvolvimentos Futuros

A investigação desenvolvida pretendeu contribuir para o conhecimento sobre indicadores de PGRH e de AAE, potenciando a sua aplicação e capacidade de comunicação, bem como de apoio à tomada de decisão, em processos de planeamento de recursos hídricos e respetivas AAE.

A questão de investigação principal foi desagregada em quatro questões de investigação (questões de tese), que foram estudadas com suporte numa abordagem metodológica mista. A base metodológica da investigação assentou em métodos qualitativos e quantitativos e em abordagens teóricas e empíricas.

Na revisão de literatura realizada não foi possível identificar outros trabalhos que tenham sido orientados especificamente para os mesmos objetivos e caso de estudo.

As conclusões que a investigação permitiu extrair foram sendo apresentadas ao longo da Dissertação, como conclusões parciais, sendo suportadas nos estudos desenvolvidos e apresentados no Capítulo 3, no Capítulo 4 e no Capítulo 5. Contudo, considerou-se importante que a análise integrada das principais conclusões fosse apresentada num capítulo dedicado. Assim, as principais conclusões, apresentadas no presente Capítulo 6, acompanharam a cronologia definida para os capítulos que constituem a estrutura principal da Dissertação.

### *6.1. Principais conclusões*

As primeiras conclusões a registar, que direta ou indiretamente podem ser encontradas nos trabalhos científicos analisados e que foram sustentadas pelos estudos desenvolvidos, apresentam os indicadores como ferramentas relevantes para apoiar os processos de planeamento de recursos hídricos e de avaliação ambiental estratégica, e denotam que os mesmos são usados com diferentes propósitos, como sejam a

caracterização, a avaliação e monitorização da sustentabilidade das opções de planeamento, a comunicação com partes interessadas e o suporte à tomada de decisão.

Os indicadores devem contribuir para agregar valor, para simplificar informações complexas e para transmitir mensagens com significado para os decisores e para as outras partes interessadas, como garante do sucesso da sua aplicação nos processos de planeamento e avaliação ambiental.

Um mesmo conjunto de indicadores pode ser utilizado com finalidades diferentes e em diferentes contextos, desde que vá ao encontro dos objetivos dos processos, desejavelmente com o reconhecimento e envolvimento de diferentes grupos de partes interessadas.

A participação ativa das partes interessadas ao longo de todo o processo de desenvolvimento ou de seleção de indicadores potencia a constituição de um conjunto relevante, de fácil entendimento para diferentes grupos de partes interessadas e com maior aceitação. Considera-se que é esse o caminho que tem que ser acautelado e explorado pelas equipas responsáveis pelo desenvolvimento e seleção de indicadores.

O recurso a indicadores selecionados ou desenvolvidos com base em critérios objetivos e transparentes, é outra conclusão da investigação e uma recomendação a ser ponderada, pelos intervenientes diretos nos processos. Para objetivos de planeamento idênticos, em diferentes regiões e bacias hidrográficas e em diferentes ciclos, dever-se-á adotar alguns indicadores comuns, padronizados em termos das unidades de medida e do foco de análise, e mais transversais entre os processos de planeamento e de AAE.

Os resultados da investigação sobre os requisitos e as melhores práticas para se definirem indicadores adequados, e que se apresentaram no Capítulo 3, possibilitaram a definição do perfil dos indicadores a utilizar nos processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE, e a sua compilação num quadro conceptual. A análise dos planos e das AAE, à luz do quadro conceptual definido, permitiu identificar alguns pontos fortes e algumas fragilidades metodológicas nos indicadores utilizados, nos critérios e nos processos de seleção. Foi possível verificar que os planos e as respetivas AAE foram apoiados em indicadores e que alguns dos indicadores foram comuns aos dois processos. Os processos de planeamento e de AAE foram apoiados num elevado número de indicadores, principalmente quantitativos. Foram utilizadas abordagens diferentes

para a organização e seleção dos indicadores, sendo que algumas não foram metodologicamente descritas. Os indicadores foram selecionados, principalmente, pelas equipas técnicas envolvidas nos processos de planeamento e de AAE, e não foi descrito nenhum processo participativo com esse propósito.

No Capítulo 4 apresentou-se o estudo, suportado em entrevistas, que foi desenvolvido com o objetivo de obter as opiniões e sugestões das partes interessadas envolvidas, direta ou indiretamente, nos processos de planeamento de recursos hídricos e respetivas AAE. Os participantes no estudo salientaram que os indicadores são ferramentas muito relevantes para apoiar os referidos processos, mas alertaram para a necessidade da utilização e seleção de indicadores, em processos de planeamento e avaliação ambiental, ter de ser melhorada. Deram nota de que a seleção de indicadores foi principalmente concretizada por técnicos dos processos de planeamento e de AAE, bem como por outros especialistas, mas pouca informação foi apresentada sobre o processo de implementação dessa prática. Os critérios e os processos de seleção dos indicadores também não foram consensuais para todos os participantes no estudo. Consideraram que não foi implementado nenhum processo de envolvimento dos diferentes grupos de partes interessadas na seleção ou construção de indicadores.

As sugestões mais relevantes assinaladas pelos participantes no estudo referiram a necessidade de uniformizar a descrição dos indicadores a utilizar, em função dos dados disponíveis e com foco na transversalidade e na possibilidade de se estabelecerem comparações espaciais e temporais; informaram da pertinência do envolvimento e participação das partes interessadas para garantir a eficácia da utilização de indicadores neste tipo de processos; chamaram a atenção para o interesse de um menor número de indicadores com informação mais simples e, eventualmente, mais agregada; referiram o valor da informação de base para construir ou atualizar os indicadores; e refletiram sobre a importância da recolha e validação, bem como do armazenamento e da gestão dos dados. Foi considerado de particular importância, pelos entrevistados, a utilização de sistemas de gestão de informação comuns a todas as RH, onde a informação recolhida possa ser armazenada e validada, que sustentem indicadores-chave, com possibilidade de serem adaptados a diferentes públicos-alvo e que constituam o *input* de dados de caracterização para o ciclo seguinte.

Considerando a relevância, elencada, quer na literatura, quer pelos entrevistados, do processo participativo de seleção de indicadores, foi objeto de estudo, apresentado no Capítulo 5, o desenvolvimento de procedimentos sequenciais para implementar, de forma participada, a seleção de indicadores para os processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE. O processo participativo de seleção de indicadores englobou, numa primeira fase, o desenvolvimento de um conjunto de indicadores (lista base). A lista base reúne indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos e de AAE utilizados noutros contextos internacionais e nacionais. A segunda fase do processo, o *workshop* participativo, integrou o critério relevância na seleção de indicadores, e determinou uma redução significativa dos indicadores que integravam a lista base (118 indicadores para 35 indicadores). A análise *a posteriori* (fase final do processo participativo), permitiu adicionar um conjunto de 22 indicadores, selecionados pela equipa de investigação, e estabilizou em 57 o número de indicadores-chave.

O processo participativo desenvolvido e os conjuntos de indicadores (lista base e conjunto de indicadores-chave) para suporte ao *workshop* participativo e aos processos de planeamento e de AAE, constituíram um contributo importante e uma mais-valia para o desenvolvimento de indicadores adequados para os PGRH e respetivas AAE. O suporte metodológico do processo participativo, foi relevado pelos participantes no *workshop* e pela equipa de investigação, que o definiram como um processo transparente e reproduzível, que poderá ser aplicado em outras áreas de planeamento, a outros conjuntos temáticos de indicadores, e em diferentes contextos geográficos.

O resultado da implementação do processo participativo, no contexto português (57 indicadores-chave que decorreram do *workshop* participativo e da análise *a posteriori*), foi avaliado positivamente pelos participantes no estudo. Os indicadores selecionados foram considerados simples e de fácil entendimento, confirmando-se o comprometimento das partes interessadas com os mesmos, e foram considerados, pela equipa de investigação, como os mais adequados aos objetivos de planeamento e mais alinhados com os documentos analisados. O conjunto de indicadores-chave poderá suportar futuros ciclos do processo de planeamento e poderá também ser utilizado em diferentes bacias e regiões hidrográficas.

## *6.2. Recomendações para implementação de práticas futuras*

Da análise dos planos e respetivas AAE, referentes ao primeiro ciclo da segunda geração de planos de recursos hídricos (pós DQA), verificou-se que, apesar da estrutura dos documentos ser enquadrada por suporte legal (Portaria nº 1284/2009 de 19 de outubro), foram encontradas diferenças significativas nos indicadores selecionados e utilizados em cada região hidrográfica. No segundo ciclo do processo de planeamento de recursos hídricos, que está em vigor e que corresponde ao período 2016-2021, os documentos produzidos, apesar de não terem sido alvo de uma análise aprofundada na investigação desenvolvida, foram analisados para verificar a evolução dos indicadores e das práticas utilizadas para a sua seleção. Neste segundo ciclo, os documentos inerentes aos processos, para as várias regiões hidrográficas, apresentaram uma estrutura semelhante e, nesse sentido, alguns dos pontos fracos elencados para os indicadores correspondentes ao primeiro ciclo, nomeadamente as diferenças significativas observadas entre indicadores das várias regiões hidrográficas e a sua forma de organização, não se verificaram. Ainda assim, algumas fragilidades metodológicas foram identificadas nos processos de seleção, nomeadamente, o facto dos indicadores terem sido selecionados sem suporte em processos participativos, não promoverem a interação com as partes interessadas e não facilitarem, tanto quanto seria possível, a tomada de decisão.

O terceiro ciclo do processo de planeamento de recursos hídricos está em fase de preparação. Os participantes no *workshop* referenciaram que o terceiro ciclo do processo de planeamento de recursos hídricos deverá promover uma melhor comunicação e integração das partes interessadas nos processos, e consideraram que para esse efeito deverão ser utilizados indicadores simples, em número relativamente reduzido, fáceis de comunicar, fáceis de medir, com disponibilidade de dados e de fácil atualização.

No sentido de enquadrar as conclusões da investigação realizada e também as expectativas das partes interessadas que colaboraram nos estudos desenvolvidos, foi ponderado um conjunto de recomendações para o próximo ciclo de planeamento. As recomendações e os desafios para o próximo ciclo de planeamento consistem, globalmente, em utilizar o conjunto de indicadores-chave proposto na investigação

desenvolvida, em aferir o referido conjunto de indicadores-chave e em ratificar a abordagem metodológica utilizada.

Relativamente à recomendação da utilização do conjunto de indicadores-chave proposto no próximo ciclo de planeamento, são vários os potenciais benefícios. O conjunto de indicadores-chave será utilizado em todas as regiões hidrográficas e poderá contribuir para estabelecer comparações espaciais e temporais com a implementação das medidas propostas nos planos. A utilização de indicadores-chave transversais aos processos de planeamento e de AAE, organizados em áreas temáticas que assumem as áreas temáticas inerentes aos PGRH e os fatores ambientais a ter em consideração na AAE, permitirá que estes processos sejam apoiados num menor número de indicadores, promovendo uma melhor articulação entre os dois processos e reduzindo a complexidade dos processos de consulta e de participação pública. O conjunto de indicadores-chave, estabilizado temporal e espacialmente, poderá suportar os diferentes níveis de planeamento de recursos hídricos definidos na Lei da Água (o PNA, os PGRH e os PEGA) e, nesse âmbito, contribuir para analisar e suportar tomadas de decisão em diferentes escalas. A utilização do conjunto proposto como suporte, também, para a revisão do PNA e para elaboração ou revisão dos PEGA, constitui uma hipótese a analisar e um desafio. Para a concretização desse desafio, considerando os diferentes níveis de agregação da informação exigidos, será necessário o recurso a sistemas de armazenamento, gestão e disponibilização de informação adequados, que possam suportar os processos de gestão.

A aferição do conjunto de indicadores-chave proposto poderá ser implementada através de processos participativos espacialmente descentralizados, que deverão promover o envolvimento dos diferentes grupos com interesse no planeamento e gestão de recursos hídricos. Os processos participativos poderão conciliar questionários *on-line* com *workshops* espacialmente descentralizados, para envolver um conjunto mais alargado e mais coeso de partes interessadas. A lista base de indicadores poderá ser utilizada como suporte aos processos participativos de aferição e estabilização do conjunto de indicadores-chave.

A abordagem metodológica desenvolvida será corroborada caso os intervenientes no próximo ciclo de planeamento se mostrem alinhados e comprometidos com os

indicadores-chave selecionados, e/ou aferidos, e considerem que os mesmos serão uma mais-valia nos momentos de consulta e participação pública e como suporte à tomada de decisão.

A par das recomendações referidas, que irão contribuir para fundamentar, implementar e validar a exequibilidade da utilização de conjuntos de indicadores-chave em processos de planeamento de recursos hídricos e de AAE considera-se que, face aos desafios, às especificidades e às distintas prioridades estratégicas nas regiões hidrográficas e nas suas bacias hidrográficas, o conjunto de indicadores-chave definido poderá não ser suficientemente abrangente para sustentar os objetivos de planeamento de cada região ou bacia hidrográfica. Recomenda-se, para colmatar eventuais lacunas, a utilização de indicadores específicos, quer para planos, quer para AAE, para cada região hidrográfica e para cada ciclo de planeamento. A lista base de indicadores poderá ser utilizada para selecionar os indicadores específicos.

### *6.3. Recomendações para investigação*

Os indicadores dos PGRH e das AAE, considerando a multidisciplinariedade do planeamento e gestão de recursos hídricos, versam uma grande diversidade de temas e envolvem múltiplos intervenientes, com competências e com funções diferentes. Nesse sentido, as hipóteses e as reflexões para o desenvolvimento de futuros trabalhos de investigação são diversas. A utilização de índices *versus* indicadores, a aplicação de geobases de dados e sistemas de gestão de informação, a recolha de dados com o apoio de outras partes interessadas, os indicadores adequados para as novas soluções de gestão de recursos hídricos e as diferentes escalas de planeamento e as sinergias efetivas entre PGRH e AAE potenciadas nos indicadores comuns, são aspetos que não foram analisados no trabalho de investigação desenvolvido, que carecem de reflexão e que podem ser apresentados e justificados como futuras áreas de investigação.

Um dos caminhos, para ajustar a informação a todas as partes interessadas, consiste em utilizar informação mais desagregada para os trabalhos desenvolvidos pelos técnicos dos processos de planeamento e de AAE e em disponibilizar informação mais agregada, eventualmente sobre a forma de índices, para comunicar com os decisores e com outras partes interessadas (Canter & Atkinson, 2011; Morse, 2016). Os

procedimentos a implementar e as decisões inerentes ao desenvolvimento de índices constituem uma área de investigação muito relevante e ainda pouco estudada (Morse, 2016). Os trabalhos desenvolvidos nesta área estão direcionados para questões de âmbito técnico, focados na seleção de quais os indicadores a incluir num índice e como deverão ser ponderados. Segundo Franceschini et al. (2008) e Morse (2016), aspetos como a subjetividade e o enviesamento na comunicação de informação, inerentes à criação e utilização de índices, necessitam de mais investigação. A avaliação do sucesso dos índices, em geral, e de cada índice na comunicação, deverá ser também objeto de estudo mais aprofundado (Morse, 2016).

Os dados de base para alimentar os indicadores podem ter diferentes estruturas, diferentes fontes e, normalmente, correspondem a um grande volume de informação. A combinação das diferentes origens e tipologias, e a disponibilização dos dados a pedido das partes interessadas, terá que ser implementada através da criação de aplicações/plataformas informáticas, e da utilização de sistemas de armazenamento e gestão da informação potentes e dinâmicos. Sistemas com esta tipologia, comumente denominados por geo-bases de dados, já são utilizados nos processos de planeamento e gestão de recursos hídricos (Bertule et al., 2017). O desafio metodológico, segundo Bertule et al. (2017) e Gonzalez et al. (2008), consiste em transferir a abordagem holística das bacias hidrográficas para sistemas de informação geográfica e outras ferramentas de suporte cartográfico, passíveis de serem usados em diferentes escalas, com diferentes tipos, origens e quantidades de dados, e possibilitarem a criação e atualização dos indicadores para melhorar a gestão dos recursos hídricos. Sistemas deste tipo deverão ter uma estrutura comum a todas as regiões hidrográficas, devendo o modelo de alimentação e gestão do sistema ser operado ao nível local (Bertule et al., 2017; Craswell et al., 2007). A dimensão das séries de dados, a disponibilidade de dados e as entidades envolvidas na recolha e análise dos dados deverão ser, de acordo com vários autores e após análise das conclusões do trabalho de investigação, aspetos que carecem de um trabalho continuado (Bertule et al., 2017; Juwana et al., 2012; Mascarenhas et al., 2015). Bertule et al. (2017), destacam a falta de orientações gerais sobre os conjuntos de dados (dimensão e disponibilidade), as fontes de dados e os modelos de análise, como constrangimentos, mas também como desafios ao nível da



investigação para quem trabalha com indicadores de planeamento e gestão de recursos hídricos.

A tecnologia, os mecanismos disponíveis e os procedimentos para a recolha de dados têm determinado o aumento da informação disponível na área dos recursos hídricos. Nesse pressuposto, os dados a recolher para a alimentação dos sistemas de gestão da informação determinam um investimento elevado em recursos, nomeadamente recursos humanos, e constituem um desafio para as entidades gestoras dos dados. Buytaert et al. (2014), referem que a participação do público no processo de pesquisa, recolha e análise de dados, em associação com os investigadores e com as entidades gestoras de dados (*citizen science*), é uma área a explorar e uma oportunidade para envolver as partes interessadas na investigação científica, complementando formas mais tradicionais de recolha de dados e de produção de conhecimento, passível de ser aplicado na gestão de recursos hídricos. A natureza e a qualidade dos dados recolhidos, em parceria com outras partes interessadas, são potencialmente diferentes dos dados extraídos das redes de monitorização (Buytaert et al., 2014). O desafio, neste âmbito, assenta na criação de mecanismos de apoio, por parte de entidades gestoras de dados, que possibilitem a validação dos dados recolhidos em associação com outras partes interessadas. Para o efeito, as entidades envolvidas terão que desenvolver e implementar competências de análise, e recorrer a dados históricos para suportar o processo de validação dos dados recolhidos.

Os novos paradigmas referentes ao planeamento e gestão de recursos hídricos, alinhados com SBN para a gestão da água, ou com soluções mistas, combinando as SBN e as infraestruturas convencionais, irão, certamente, determinar a necessidade de desenvolver indicadores que possam ser utilizados para caracterizar a situação de referência, avaliar o estado dos recursos e a implementação das opções de planeamento e monitorizar a implementação das medidas propostas nos PGRH e nas AAE, face aos objetivos e às metas inerentes às novas soluções de gestão. A identificação dos limiares de utilização de cada uma das soluções, na combinação de abordagens mistas, requer indicadores que possam avaliar os custos e os benefícios das infraestruturas convencionais e das SBN, em termos dos objetivos de gestão de recursos hídricos (UN,

2018). A adequação dos indicadores será, certamente, uma área em franco desenvolvimento e que deverá continuar a ser estudada e investigada.

A utilização de conjuntos de indicadores comuns a diferentes escalas de tomada de decisão deverá ser objeto de investigação e deverá ser encarado como um desafio para o futuro. Este desafio é suportado por Bertule et al. (2017), que referem que a tomada de decisão na governança e na gestão de bacias hidrográficas é complexa e é multi-escala, tornando necessário desenvolver indicadores adequados para promover a tomada de decisão em diferentes escalas. Os indicadores de planeamento de recursos hídricos e de AAE adequados podem consistir num único conjunto, definido para a escala local (bacia hidrográfica) e adaptado para promover avaliações transfronteiriças (Bertule et al., 2017). O estudo dos benefícios e dos eventuais constrangimentos que um mesmo conjunto de indicadores poderá determinar nos PGRH e AAE e de que forma poderá esse conjunto de indicadores contribuir para potenciar as sinergias entre os dois processos (Carter & Howe, 2006), constitui uma área que deverá ser objeto de reflexão e investigação em indicadores de planeamento de recursos hídricos e AAE.

## Referências Bibliográficas

8th World Water Forum, 2018. Ministerial Declaration “An urgent call for decisive action on water.” Brasília.

Adams, J., Khan, H., Reaside, R., White, D., 2007. Research Methods for Graduate Business and Social Science Students, 1st editio. ed. Response Books; Business books from SAGE, New Delhi. ISBN: 978-07619-3589-6.

Antunes, P., Kallis, G., Videira, N., Santos, R., 2009. Participation and evaluation for sustainable river basin governance. *Ecological Economics* 68, 931–939. doi:10.1016/j.ecolecon.2008.12.004.

Antunes, P., Santos, R., Cosme, I., Osann, A., Calera, A., De Ketelaere, D., Spiteri, A., Mejuto, M.F., Andreu, J., Momblanch, A., Nino, P., Vanino, S., Florian, V., Chitea, M., Çetinkaya, C.P., Sakamoto, M.S., Kampel, M., Palacio Sanchez, L.A., Abdin, A.E., Alanasiddaiah, R., Nagarajan, S., 2017. A holistic framework to assess the sustainability of irrigated agricultural systems. *Cogent Food & Agriculture* 3. doi:10.1080/23311932.2017.1323542.

APA I.P. (Agência Portuguesa do Ambiente), 2016. Região hidrográfica do Tejo e ribeiras do oeste: Relatório Ambiental.

APA I.P. (Agência Portuguesa do Ambiente), 2015. Região hidrográfica do Tejo e ribeiras do oeste: Parte 7.

APA I.P. (Agência Portuguesa do Ambiente) / ARH Tejo, 2012a. Plano de gestão da região hidrográfica do Tejo: Relatório Ambiental.

APA I.P. (Agência Portuguesa do Ambiente) / ARH Tejo, 2012b. Plano de gestão da região hidrográfica do tejo: Relatório Técnico.

APA I.P. (Agência Portuguesa do Ambiente) / ARH Tejo, 2012c. Plano de gestão da região hidrográfica do Tejo: Parte Complementar B. Participação Pública.

Ast, J. van, Boot, S.P., 2003. Participation in European water policy. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C* 28, 555–562. doi:10.1016/s1474-7065(03)00094-9.

Ballester, A., Mott Lacroix, K., 2016. Public Participation in Water Planning in the Ebro River Basin (Spain) and Tucson Basin (U.S., Arizona): Impact on Water Policy and Adaptive Capacity Building. *Water* 8, 273. doi:10.3390/w8070273.

Bertule, M., Bjomsen, P.K., Costanzo, S.D., Escurra, J., Freeman, S., Gallagher, L., Kelsey, R.H., Vollmer, D., 2017. Using indicators for improved water resources management - guide for basin managers and practitioners. ISBN: 978-87-90634-05-6.

Bingham, W., Moore, B., 1924. *How to Interview*. Harper & Row, New York.

Birkmann, J., 2007. Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications. *Environmental Hazards* 7, 20–31. doi:10.1016/j.envhaz.2007.04.002.

Birkmann, J., 2003. Measuring sustainable spatial planning in Germany: Indicator-based monitoring at the regional level. *Built Environment* 29, 296–305. doi:10.2148/benv.29.4.296.54291.

Bockstaller, C., Girardin, P., 2003. How to validate environmental indicators. *Agricultural Systems* 76, 639–653. doi:10.1016/S0308-521X(02)00053-7.

Bonde, J., Cherp, A., 2000. Quality review package for strategic environmental assessments of land-use plans. *Impact Assessment and Project Appraisal* 18, 99–110. doi:10.3152/147154600781767529.

Brooks, D.B., Holtz, S., 2009. Water soft path analysis : from principles to practice. *Water International* 34, 158–169. doi:10.1080/02508060902839940.

Brown, J., Hurley, T., 2009. Conversational Leadership: Thinking together for a change. *The Systems Thinker* 20, 2–7.

Brown, J., Isaacs, D., 2001. The WORLD CAFÉ : Living Knowledge Through Conversations that Matter. *The Systems Thinker* 12, 1–5.

Bryman, A., 2012. *Social Research Methods*, 4th editio. ed. Oxford University Press Inc., New York. ISBN 978-0-19-958805-3.

Butler, C., Adamowski, J., 2015. Empowering marginalized communities in water resources management: Addressing inequitable practices in Participatory Model Building. *Journal of Environmental Management* 153, 153–162. doi:10.1016/j.jenvman.2015.02.010.

Buytaert, W., Zulkafli, Z., Grainger, S., Acosta, L., Alemie, C.T., Bastiaensen, J., De Bièvre, B., Bhusal, J., Clark, J., Dewulf, A., Foggini, M., Hannah, D.M., Hergarten, C., Isaeva, A., Karpouzoglou, I., Pandeya, B., Paudel, D., Sharma, K., Steenhuis, T., Tilahun, S., Zhumanova, M., Van Hecken, G., 2014. Citizen science in hydrology and water resources : opportunities for knowledge generation, ecosystem service management, and sustainable development. *Frontiers in Earth Science* 2, 1–21. doi:10.3389/feart.2014.00026.

Caeiro, S., Ramos, T.B., Huisingh, D., 2012. Procedures and criteria to develop and evaluate household sustainable consumption indicators. *Journal of Cleaner Production* 27, 72–91. doi:10.1016/j.jclepro.2011.12.026.

Cairns, J., McCormick, P. V., Niederlehner, B.R., 1993. A proposed framework for developing indicators of ecosystem health. *Hydrobiologia* 263, 1–44. doi:10.1016/j.bmcl.2017.01.044.

Canter, L.W., Atkinson, S.F., 2011. Multiple uses of indicators and indices in cumulative effects assessment and management. *Environmental Impact Assessment Review* 31, 491–501. doi:10.1016/j.eiar.2011.01.012.

Carmona, G., Varela-Ortega, C., Bromley, J., 2013. Participatory modelling to support decision making in water management under uncertainty: Two comparative

case studies in the Guadiana river basin, Spain. *Journal of Environmental Management* 128, 400–412. doi:10.1016/j.jenvman.2013.05.019.

Carter, J., Howe, J., 2006. The water framework directive and the strategic environmental assessment directive: Exploring the linkages. *Environmental Impact Assessment Review* 26, 287–300. doi:10.1016/j.eiar.2005.05.001.

Chaker, A., El-Fadl, K., Chamas, L., Hatjian, B., 2006. A review of strategic environmental assessment in 12 selected countries. *Environmental Impact Assessment Review* 26, 15–56. doi:10.1016/j.eiar.2004.09.010.

Christian-Smith, J., Gleick, P.H., Cooley, H., Allen, L., Vanderwarker, A., Berry, K.A., 2012. *A Twenty-First Century U.S. Water Policy*. Oxford University Press Inc., New York. ISBN: 978-0199859443.

Cloquell-Ballester, V.A., Cloquell-Ballester, V.A., Monterde-Díaz, R., Santamarina-Siurana, M.C., 2006. Indicators validation for the improvement of environmental and social impact quantitative assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 26, 79–105. doi:10.1016/j.eiar.2005.06.002.

Comité des bassin Rhône-Méditerranée, 2015. *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux RHÔNE-MÉDITERRANÉE*.

Comité des bassin Rhône-Méditerranée, 2013. *Tableau de bord: Bassin Rhône-Méditerranée*.

Confederación hidrográfica del Tajo, 2013. *Evaluación Ambiental Estratégica; Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo: Resumen no técnico*.

Confederación hidrográfica del Tajo, 2010. *Parte Española de la demarcación hidrográfica del Tajo*. Madrid.

Coutinho, V., Domingues, A.R., Caeiro, S., Painho, M., Antunes, P., Santos, R., Videira, N., Walker, R.M., Huisinigh, D., Ramos, T.B., 2018. Employee-Driven Sustainability Performance Assessment in Public Organisations. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 25, 29–46. doi:10.1002/csr.1438.

Craswell, E., Bonnell, M., Bossio, D., Demuth, S., Giesen, N. Van de, 2007. *Integrated Assessment of Water Resources and Global Change. A North-South Analysis*. Springer, Dordrecht. ISBN: 978-1402055904.

Creswell, J., 2009. *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*, Third Edit. ed. Sage Publications, Inc., USA. ISBN:978-3-4129-6557-6.

d'Auria, L., Cinnéide, M., 2009. Integrating strategic environmental assessment into the review process of a development plan in Ireland. *Impact Assessment and Project Appraisal* 27, 309–319. doi:10.3152/146155109X480600.

Decreto Legislativo Regional nº 19/2003/A de 23 de abril, 2003. *Diário da República nº 95/2003, Série I. Assembleia Legislativa Regional*. Lisboa.

Decreto-Lei nº 112/2002 de 17 de abril. *Diário da República nº 90/2002, Série I. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território*. Lisboa.

Decreto-Lei nº 208/2007 de 29 de maio. *Diário da República nº 103/2007, Série I. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional*.

Lisboa.

Decreto-Lei nº 232/2007 de 15 de junho. Diário da República nº 114/2007, Série I Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

Decreto-Lei nº 115/2010 de 22 de outubro. Diário da República nº 206/2010, Série I Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

Decreto-Lei nº 130/2012 de 22 de junho. Diário da República nº 120/2012, Série I Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

Decreto-Lei nº 76/2016 de 9 de novembro. Diário da República nº 215/2016, Série I Ambiente. Lisboa.

Despacho nº 11955/2018 de 12 de dezembro. Diário da República nº 239/2018, 2.ª série Ambiente e Transição Energética; Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente. Lisboa.

defra (department for environment food and rural affairs), 2009. River Basin Management Plan, Thames River Basin District Annex E : Actions appraisal and justifying objectives, Environment Agency: Department for environment food and rural affairs.

Directiva 2007/60/CE, 2007. Diretiva 2007/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Outubro de 2007, relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações, Jornal Oficial da União Europeia.

Directive 2000/60/EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for community action in the field of water policy, Official Journal of the European Communities.

Directive 2001/42/EC, 2001. Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June, 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment, Official Journal of the European Communities.

Dong, C., Schoups, G., Van de Giesen, N., 2013. Scenario development for water resource planning and management: A review. *Technological Forecasting and Social Change* 80, 749–761. doi:10.1016/j.techfore.2012.09.015.

Donnelly, A., Jennings, E., Mooney, P., Finnan, J., Lynn, D., Jones, M., O'Mahony, T., Thérivel, R., Byrne, G., 2006a. Workshop approach to developing objectives, targets and indicators for use in SEA. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 08, 135–156. doi:10.1142/S146433320600244X.

Donnelly, A., Jones, M., O'Mahony, T., Byrne, G., 2007. Selecting environmental indicator for use in strategic environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 27, 161–175. doi:10.1016/j.eiar.2006.10.006.

Donnelly, A., Jones, M., O'Mahony, T., Byrne, G., 2006b. Decision-support framework for establishing objectives, targets and indicators for use in strategic environmental assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal* 24, 151–157. Doi: 10.3152/147154606781765246.

Donnelly, A., Prendergast, T., Hanusch, M., 2008. Examining quality of environmental objectives, targets and indicators in environmental reports prepared for strategic environmental assessment. *Journal of Environmental Assessment Policy and*

Management 10, 381–401. doi:10.1142/S1464333208003196.

Dunn, G., Bakker, K., 2011. Fresh Water-Related Indicators in Canada: An Inventory and Analysis. Canadian Water Resources Journal 36, 135–148. doi:10.4296/cwrj3602815.

EC (European Communities), 2013. River basin network on water framework directive and agriculture. Luxembourg. ISBN: 978-92-79-29940-7

EC (European Communities), 2009. Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC). Guidance document N° 21., Official Journal of the European Communities. Luxembourg. ISBN: 978-92-79-11374-1.

EEA (European Environment Agency), 2014. Digest of EEA indicators 2014. Denmark. ISBN: 978-92-9213-459-4.

EEA (European Environment Agency), 2005. EEA core set of indicators. Luxembourg. ISBN: 92-9167-757-4.

Faivre, N., Fritz, M., Freitas, T., Boissezon, B. De, Vandewoestijne, S., 2017. Nature-Based Solutions in the EU : Innovating with nature to address social , economic and environmental challenges. Environmental Research 159, 509–518. doi:10.1016/j.envres.2017.08.032.

Falck, W.E., Spangenberg, J.H., 2014. Selection of social demand-based indicators: EO-based indicators for mining. Journal of Cleaner Production 84, 193–203. doi:10.1016/j.jclepro.2014.02.021.

Ferreira, M.A., Johnson, D., Pereira da Silva, C., Ramos, T.B., 2018. Developing a performance evaluation mechanism for Portuguese marine spatial planning using a participatory approach. Journal of Cleaner Production 180, 913–923. doi:10.1016/j.jclepro.2018.01.183.

Fischer, T.B., 2010. Reviewing the quality of strategic environmental assessment reports for English spatial plan core strategies. Environmental Impact Assessment Review 30, 62–69. doi:10.1016/j.eiar.2009.04.002.

Fischer, T. B., 2007. Theory and practice of strategic environmental assessment: towards a more systematic approach. Earthscan, London. ISBN: 978-1-84407-452-5.

Fischer, T.B., 2003. Strategic environmental assessment in post-modern times. Environmental Impact Assessment Review 23, 155–170. doi:10.1016/S0195-9255(02)00094-X.

Fischer, T.B., Phylip-Jones, J., 2008. Scoping in environmental assessment. In T. B. Fischer, P. Gazzola, U. Jha-Thakur, I. Belcakova, & R. Aschemann (Eds.), Environmental Assessment Lecturers' Handbook (pp. 7). Bratislava: ROAD.

Franceschini, F., Galetto, M., Maisano, D., 2007. Management by measurement: Designing key indicators and performance measurement systems, Management by Measurement: Designing Key Indicators and Performance Measurement Systems. Springer Berlin Heidelberg, New York. doi:10.1007/978-3-540-73212-9.

Franceschini, F., Galetto, M., Maisano, D., Mastrogiacomo, L., 2008. Properties of performance indicators in operations management: A reference framework. International Journal of Productivity and Performance Management 57, 137–155.

doi:10.1108/17410400810847401.

Fraser, E.D.G., Dougill, A.J., Mabee, W.E., Reed, M., McAlpine, P., 2006. Bottom up and top down: analysis of participatory processes for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environmental management. *Journal of Environmental Management* 78, 114–27. doi:10.1016/j.jenvman.2005.04.009.

Gallopín, G., 1997. Indicators and Their Use: Information for Decision-making, in: Moldan, B., Billharz, S. (Eds.), *Sustainability Indicators. Report of the Project on Indicators of Sustainable Development, SCOPE 58*, Wiley Chichester, pp. 13–27.

Gallopín, G., 1996. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. *Environmental Modeling & Assessment* 1, 101–117. doi:10.1007/BF01874899.

GAO (United States General Accounting Office), 1996. Content analysis: A methodology for structuring and analyzing written material. Washington, D.C.

Gao, J., Christensen, P., Kørnø, L., 2014. The changing Chinese SEA indicator guidelines: Top-down or bottom-up? *Environmental Impact Assessment Review* 44, 22–30. doi:10.1016/j.eiar.2013.08.003.

Gao, J., Kørnø, L., Christensen, P., 2013a. Do indicators influence communication in SEA? - Experience from the Chinese practice. *Environmental Impact Assessment Review* 43, 121–128. doi:10.1016/j.eiar.2013.06.004.

Gao, J., Kørnø, L., Christensen, P., 2013b. The politics of strategic environmental assessment indicators: weak recognition found in Chinese guidelines. *Impact Assessment and Project Appraisal* 31, 232–237. doi:10.1080/14615517.2013.786925.

Gao, J., Kørnø, L., Christensen, P., 2010. Comparative study of SEA experiences between EU and China : the use of indicators, in: *EASY-ECO Conference on Sustainable Development Evaluations in Europe in Brussels*. Brussels, pp. 1–13.

García, L.E., 2008. Integrated water resources management: A ‘small’ step for conceptualists, a giant step for practitioners. *International Journal of Water Resources Development* 24, 23–36. doi:10.1080/07900620701723141.

Garfi, M., Ferrer-Martí, L., 2011. Decision-making criteria and indicators for water and sanitation projects in developing countries. *Water Science & Technology* 64, 83–101. doi:10.2166/wst.2011.543.

Ghiglione, R., Matalon, B., 1997. *O Inquérito Teoria e prática*, 3ª Edição. ed. CELTA EDITORA, Oeiras.

Gleick, P.H., 2014. The world’s water. Volume 8: The biennial report on freshwater resources. Island Press, Washington, D.C. ISBN: 978-1-61091-483-3.

Gleick, P.H., 2003a. Global freshwater resources: soft-path solutions for the 21st century. *Science (New York, N.Y.)* 302, 1524–1528. doi:10.1126/science.1089967.

Gleick, P.H., 2003b. Water Use. *Annual Review of Environment and Resources* 28, 275–314. doi:10.1146/annurev.energy.28.040202.122849.

Global Water Partnership, 2014. Assessing water security with appropriate



indicators. Stockholm.

Global Water Partnership, 2005. Catalyzing Change: Handbook on IWRM, Technical Committee of Global Water Partnership, Roberto Lenton. Stockholm.

Gonzalez, A., Donnelly, A., Jones, M., Klostermann, J., Groot, A., Breil, M., 2011. Community of practice approach to developing urban sustainability indicators. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 13, 591–617. doi:10.1142/S1464333211004024.

Gonzalez, A., Gilmer, A., Foley, R., Sweeney, J., Fry, J., 2008. Technology-aided participative methods in environmental assessment: An international perspective. *Computers, Environment and Urban Systems* 32, 303–316. doi:10.1016/j.compenvurbsys.2008.02.001.

Gudmundsson H, Joumard R, Aschemann R, Tennøy A., 2010. Indicators and their functions. In: *Indicators of environmental sustainability in transport. An interdisciplinary approach to methods.* [place unknown]. Bron: Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité – INRETS; p. 23–43.

Hák, T., Moldan, B., Dahl, A.L., 2009. Sustainability Indicators: A Scientific Assessment, review. ed. Island Press, Volume 67 de Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) Series, Washington, D.C. ISBN: 978-1-597726-131-9.

Heink, U., Kowarik, I., 2010. What are indicators? On the definition of indicators in ecology and environmental planning. *Ecological Indicators* 10, 584–593. doi:10.1016/j.ecolind.2009.09.009.

Helbron, H., Schmidt, M., Glasson, J., Downes, N., 2011. Indicators for strategic environmental assessment in regional land use planning to assess conflicts with adaptation to global climate change. *Ecological Indicators* 11, 90–95. doi:10.1016/j.ecolind.2009.06.016.

Henze, J., Schröter, B., Albert, C., 2018. Knowing me, knowing you-capturing different knowledge systems for river landscape planning and governance. *Water (Switzerland)* 10. doi:10.3390/w10070934.

Hooper, B.P., 2006. Key Performance Indicators of River Basin Organizations, US Army Corps of Engineers.

Hooper, B.P., Lloyd, G.J., 2011. Report on IWRM in Transboundary Basins, By Bruce P. Hooper and Gareth James Lloyd, UNEP-DHI Centre for Water and Environment.

INAG (Instituto da Água), 2005. Implementação da directiva quadro da água 2000 - 2005. Lisboa.

IUCN (International Union for Conservation of Nature), 2016. Nature-based Solutions to address global societal challenges. Editors: E Cohen-Shacham, G Walters, C Janzen, S Maginnis. Gland, Switzerland. ISBN: 978-2-8317-1812-5.

Juwana, I., Muttil, N., Perera, B.J.C., 2012. Indicator-based water sustainability assessment - A review. *Science of the Total Environment* 438, 357–371. doi:10.1016/j.scitotenv.2012.08.093.

Keesstra, S., Nunes, J., Novara, A., Finger, D., Avelar, D., Kalantari, Z., Cerdà, A., 2018. The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing

ecosystem services. *Science of the Total Environment* 610–611, 997–1009. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.08.077.

Krippendorff, K., 2003. *Content analysis: An introduction to its methodology*, 2nd editio. ed. Sage Publications, Thousand Oaks, California. ISBN 0-7619-1545-1.

Kurtz, J.C., Jackson, L.E., Fisher, W.S., 2001. Strategies for evaluating indicators based on guidelines from the Environmental Protection Agency's Office of Research and Development. *Ecological Indicators* 1, 49–60. doi:10.1016/S1470-160X(01)00004-8.

Larsen, S. V., Kørnø, L., 2009. SEA of river basin management plans: Incorporating climate change. *Impact Assessment and Project Appraisal* 27, 291–299. doi:10.3152/146155109X480367.

Lei nº 58/2005 de 29 de dezembro. *Diário da República* nº 249/2005, Série I-A. Assembleia da República. Lisboa.

Lopes, R., Videira, N., 2017. Modelling feedback processes underpinning management of ecosystem services: The role of participatory systems mapping. *Ecosystem Services* 28, 28–42. doi:10.1016/j.ecoser.2017.09.012.

Lopes, R., Videira, N., 2016. A Collaborative Approach for Scoping Ecosystem Services with Stakeholders: The Case of Arrábida Natural Park. *Environmental Management* 58, 323–342. doi:10.1007/s00267-016-0711-5.

Lopes, R., Videira, N., 2015. Conceptualizing stakeholders' perceptions of ecosystem services: A participatory systems mapping approach. *Environmental and Climate Technologies* 16, 36–53. doi:10.1515/rtuct-2015-0011.

Lopes, R., Videira, N., 2013. Valuing marine and coastal ecosystem services: An integrated participatory framework. *Ocean and Coastal Management* 84, 153–162. doi:10.1016/j.ocecoaman.2013.08.001.

Loucks, D.P., van Beek, E., 2017. *Water Resource Systems Planning and Management: An Introduction to Methods, Models, and Applications*. Springer. ISBN: 978-3-319-44234-1.

Marques, A.S., Ramos, T.B., Caeiro, S., Costa, M.H., 2013. Adaptive-participative sustainability indicators in marine protected areas : Design and communication. *Ocean & Coastal Management* 72, 36–45. doi:10.1016/j.ocecoaman.2011.07.007.

Mascarenhas, A., Coelho, P., Subtil, E., Ramos, T.B., 2010. The role of common local indicators in regional sustainability assessment. *Ecological Indicators* 10, 646–656. doi:10.1016/j.ecolind.2009.11.003.

Mascarenhas, A., Nunes, L.M., Ramos, T.B., 2015. Selection of sustainability indicators for planning: Combining stakeholders' participation and data reduction techniques. *Journal of Cleaner Production* 92, 295–307. doi:10.1016/j.jclepro.2015.01.005.

Mascarenhas, A., Ramos, T.B., Nunes, L., 2012. Developing an integrated approach for the strategic monitoring of regional spatial plans. *Land Use Policy* 29, 641–651. doi:10.1016/j.landusepol.2011.10.006.

Matondo, J.I., 2002. A comparison between conventional and integrated water resources planning and management. *Physics and Chemistry of the Earth* 27, 831–838.

doi:10.1016/S1474-7065(02)00072-4.

Megdal, S., Eden, S., Shamir, E., 2017. Water Governance, Stakeholder Engagement, and Sustainable Water Resources Management. *Water* 9, 190. doi:10.3390/w9030190.

Moldan, B., Janoušková, S., Hák, T., 2012. How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators* 17, 4–13. doi:10.1016/j.ecolind.2011.04.033.

Morse, S., 2016. Measuring the Success of Sustainable Development Indices in Terms of Reporting by the Global Press. *Social Indicators Research* 125, 359–375. doi:10.1007/s11205-014-0847-8.

Morse, S., 2015. Developing sustainability indicators and indices. *Sustainable Development* 23, 84–95. doi:10.1002/sd.1575.

Morse, S., 2013. Bottom rail on top: The shifting sands of sustainable development indicators as tools to assess progress. *Sustainability* 5, 2421–2441. doi:10.3390/su5062421.

Neuendorf, K.A., 2002. *The content analysis guidebook*. Sage Publications, Inc, Thousand Oaks, California. ISBN: 978-0-7619-1978-0.

Niemeijer, D., 2002. Developing indicators for environmental policy: data-driven and theory-driven approaches examined by example. *Environmental Science & Policy* 5, 91–103. doi:10.1016/S1462-9011(02)00026-6.

Niemeijer, D., de Groot, R.S., 2008. A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. *Ecological Indicators* 8, 14–25. doi:10.1016/j.ecolind.2006.11.012.

Norton, R.K., 2008. Using content analysis to evaluate local master plans. *Land Use Policy* 25, 432–454. doi:10.1016/j.landusepol.2007.10.006.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2018. *Implementing the OECD Principles on Water Governance: Indicator Framework and Evolving Practices*. OECD Publishing., Paris. doi.org/10.1787/9789264292659-en.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2015. *Stakeholder Engagement for Inclusive Water Governance*, OECD Studies on Water. OECD Publishing., Paris. doi.org/10.1787/9789264231122-en.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2012. *Aplicação da avaliação ambiental estratégica: Guia de boas práticas na cooperação para o desenvolvimento*. OECD Publishing. doi:10.1787/9789264175877-pt.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2003. *OECD environmental indicators development, measurement and use*. Paris.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2000. *Towards sustainable development: Indicators to measure progress*. Paris. ISBN: 92-64-18532-1.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 1993. *OECD core set of indicators for environmental performance reviews*. Paris.

Partidário, M.R., 2012. *Guia de melhores práticas para avaliação ambiental*

estratégica - orientações metodológicas para um pensamento estratégico em AAE, Agência Portuguesa do Ambiente, ed. Lisboa. ISBN: 978-972-8577-63-6.

Partidário, M.R., 2007. Scales and associated data — What is enough for SEA needs? *Environmental Impact Assessment Review* 27, 460–478. doi:10.1016/j.eiar.2007.02.004.

Pellicer-Martínez, F., Martínez-Paz, J.M., 2016. The Water Footprint as an indicator of environmental sustainability in water use at the river basin level. *Science of the Total Environment* 571, 561–574. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.07.022.

Pires, A., Morato, J., Peixoto, H., Botero, V., Zuluaga, L., Figueroa, A., 2017. Sustainability Assessment of indicators for integrated water resources management. *Science of the Total Environment* 578, 139–147. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.10.217.

Pires, S.M., Fidélis, T., Ramos, T.B., 2014. Measuring and comparing local sustainable development through common indicators : Constraints and achievements in practice. *Cities* 1–9. doi:10.1016/j.cities.2014.02.003.

Polido, A., Ramos, T.B., 2015. Towards effective scoping in strategic environmental assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal* 1–13. doi:10.1080/14615517.2014.993155.

Portaria nº 1284/2009 de 19 de outubro. Diário da República nº 202/2009, Série I. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

Ramos, T.B., 2009. Development of regional sustainability indicators and the role of academia in this process: the Portuguese practice. *Journal of Cleaner Production* 17, 1101–1115. doi:10.1016/j.jclepro.2009.02.024.

Ramos, T.B., 2007. Environmental performance policy indicators for the public sector : The case of the defence sector 82, 410–432. doi:10.1016/j.jenvman.2005.12.020.

Ramos, T.B., Caeiro, S., 2010. Meta-performance evaluation of sustainability indicators. *Ecological Indicators* 10, 157–166. doi:10.1016/j.ecolind.2009.04.008.

Ramos, T.B., Caeiro, S., de Melo, J.J., 2004. Environmental indicator frameworks to design and assess environmental monitoring programs. *Impact Assessment and Project Appraisal* 22, 47–62. doi:10.3152/147154604781766111.

Rea, L.M., Parker, R.A., 2014. *Designing and Conducting Survey Research A Comprehensive Guide, Designing and Conducting Survey Research*. Wiley. ISBN: 978-1-118-76703-0.

RIVM/UNEP, 1997. The future of the global environment: A model-based analysis supporting UNEP's first global environment outlook. RIVM 402001007 and UNEP/DEIA/TR.97-1.

Sadler, B., Dusik, J., Fischer, T., Partidário, M.R., Verheem, R., Aschemann, R., 2012. *Handbook of Strategic Environmental Assessment*. Earthscan, New York. ISBN: 978-1844073658.

Santos Coelho, R., Antunes, P., Ramos, T.B., 2014. *Utilização de Indicadores nos Processos de Planeamento e Gestão de Recursos Hídricos e Avaliação Ambiental*

Estratégica, in: ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES, A. (Ed.), 5ª Conferência Nacional de Avaliação de Impactes (CNAI'14): "2014 Crise Ou Oportunidade Para a Avaliação Ambiental?" Viseu, p. 12 p. doi:978-989-96971-1-9.

Santos Coelho, R., Coelho, P.S., Antunes, P., Ramos, T.B., 2019. Stakeholders Perspectives on the Use of Indicators in Water Resources Planning and Related Strategic Environmental Assessment. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 21, 26 pages. doi:10.1142/S1464333219500017.

Santos Coelho, R., Coelho, P.S., Ramos, T.B., Antunes, P., Santos, R., Coelho, P.S., Ramos, T.B., Antunes, P., 2018. Use of indicators in River Basin Management Planning and Strategic Environmental Assessment processes. *Impact Assessment and Project Appraisal* 36, 155–172. doi:10.1080/14615517.2017.1364017.

Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., 2009. *Research methods for business students*, Fifth edition, ed. Pearson Education Limited, London. ISBN:978-0-273-71686-0.

Savenije, H.H.G., Van der Zaag, P., 2008. Integrated water resources management: Concepts and issues. *Physics and Chemistry of the Earth* 33, 290–297. doi:10.1016/j.pce.2008.02.003.

Savenije, H.H.G., Zaag, P. Van Der, 2000. Conceptual framework for the management of shared river basins ; with special reference to the SADC and EU. *Water P* 2, 9–45. doi: 10.1016/S1366-7017(99)00021-5

Schmidt, M., Joao, E., Albrecht, E., 2005. *Implementing strategic environmental assessment*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin. ISBN:978-3-540-27134-5.

Schomaker, M., 1997. Development of environmental indicators in UNEP. In: *Paper presented at the land quality indicators and their use in sustainable agriculture and rural development*, January 25–26. FAO, Rome; p. 35–36.

Silva, A.W.L. da, Selig, P.M., Morales, A.B.T., 2012. Indicadores de sustentabilidade em processos de avaliação ambiental estratégica. *Ambiente & Sociedade* 15, 75–96. doi:10.1590/S1414-753X2012000300006.

Silva, A.W.L. da, Selig, P.M., Van Bellen, H.M., 2014. Use of Sustainability Indicators in Strategic Environmental Assessment Processes Conducted in Brazil. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 16, 1450008-1/1450008-26. doi:10.1142/S1464333214500082.

Spiller, M., 2016. Adaptive capacity indicators to assess sustainability of urban water systems – Current application. *Science of the Total Environment* 569–570, 751–761. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.06.088.

Stanghellini, P.S.L., 2010. Stakeholder involvement in water management: The role of the stakeholder analysis within participatory processes. *Water Policy* 12, 675–694. doi:10.2166/wp.2010.004.

Therivel, R., 2004. *Strategic Environmental Assessment in Action*. earthscan, London. ISBN:1-84407-041-7.

UN (United Nations), 2018. *Nature-based Solutions for water*. Paris. ISBN: 978-92-3-100264-9.

UNDP (United Nations Development Programme), 2008. Integrated Water Resources Management for River Basin Organisations, International Network for Capacity Building in IWRM. Pretoria, South Africa.

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), 2003. Protocol on Strategic Environmental Assessment To the Convention on Environmental Impact Assessment, United Nations Economic Commission for Europe.

Valenzuela Montes, L.M., Matarán Ruiz, A., 2008. Environmental indicators to evaluate spatial and water planning in the coast of Granada (Spain). *Land Use Policy* 25, 95–105. doi:10.1016/j.landusepol.2007.03.002.

van-Doren, D., Driessen, P.P.J., Schijf, B., Runhaar, H.C., 2013. Evaluating the substantive effectiveness of SEA: Towards a better understanding. *Environmental Impact Assessment Review* 38, 120–130. doi:10.1016/j.eiar.2012.07.002.

Videira, N., Antunes, P., Santos, R., Lobo, G., 2006. Public and Stakeholder Participation in European Water Policy: a Critical Review of Project Evaluation Processes. *European Environment Eur. Env* 16, 19–31. doi:10.1002/eet.401.

Videira, N., Lopes, R., Antunes, P., Santos, R., Casanova, J.L., 2012. Mapping Maritime Sustainability Issues with Stakeholder Groups. *Systems Research and Behavioral Science* 29, 596–619. doi:10.1002/sres.2141.

Vollmer, D., Regan, H.M., Andelman, S.J., 2016. Assessing the sustainability of freshwater systems: A critical review of composite indicators. *Ambio* 45, 765–780. doi:10.1007/s13280-016-0792-7.

WB (World Bank), 2011. Strategic environmental assessment in policy and sector reform: conceptual model and operational guidance, October. Washington, D.C. doi:10.1596/978-0-8213-8559-3

WB (World Bank), 2007. Strategic environmental assessment and integrated water resources management and development. Economic and sector work environment department. World Bank. June 29. Washington (DC); p. 164.

Wilk, J., Jonsson, A.C., 2013. From Water Poverty to Water Prosperity — A More Participatory Approach to Studying Local Water Resources Management. *Water resources Management* 27, 695–713. doi:10.1007/s11269-012-0209-8.

Wong, C., 2005. Indicators for urban and regional planning the interplay of policy and methods. Hague C, Richardson T, Uplon R, editors. New York: Routledge. ISBN: 9780415274524.

WWAP (World Water Assessment Programme), 2012. The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris. ISBN: 978-92-3-001045-4.

WWF (World Wide Fund for Nature), 2018. Living Planet Report. Monique Grooten and Rosamunde Almond, Gland, Switzerland. ISBN: 978-2-940529-90-2.

Yin, R.K., 2012. Applications of Case Study Research, 3th Editio. ed. Sage Publications, Inc. ISBN: 978-1412989169.

Yin, R.K., 2011. Qualitative Research from Start to Finish. The Guilford Press, New

York, 386 pp. ISBN: 978-1-4625-1797-8.

APA (Agência Portuguesa do Ambiente), 2019, Água: Planos de Gestão de Região Hidrográfica, 3º ciclo; 1.ª Fase – Calendário e Programa de Trabalhos. Acedida em 07/07/2019. <https://www.apambiente.pt>.

APA (Agência Portuguesa do Ambiente), 2019, Água: Planeamento. Acedida em 17/06/2019. <https://www.apambiente.pt>.

APA (Agência Portuguesa do Ambiente), 2018, Água: Plano Nacional da Água. Acedida em 18/12/2018. <https://www.apambiente.pt>.





**ANEXOS**



**ANEXO 1.** Estrutura do relatório técnico (PGRH) e  
dos relatórios procedimentais complementares  
(RA e RPP)



Quadro A.1.1. Estrutura do relatório técnico

<b>Estrutura do relatório técnico (PGRH)</b>	
<i>Com base na Portaria 1284/2009, 19 de outubro</i>	
1. Enquadramento legal e institucional do processo de planeamento	PARTE 1: ENQUADRAMENTO E ASPECTOS GERAIS
1. Objetivo do plano	
1. Princípios de planeamento e gestão de recursos hídricos	
1. Metodologia de elaboração do PGRH	
1. Estrutura do PGRH	
2. Horizontes de planeamento	
3. Detalhe territorial	
4. Resumo das características gerais da região hidrográfica	PARTE 2: CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO
5. Características gerais da região hidrográfica	
5.1. Territorial e institucional	
5.2. Climatologia	
5.3. Geologia e geomorfologia	
5.4. Caracterização das massas de água de superfície	
5.5. Caracterização das massas de água subterrâneas	
5.6. Caracterização socioeconómica	
5.7. Caracterização usos e necessidades de água	
5.9. Caracterização e análise de riscos	
5.10. Identificação, localização e caracterização das zonas protegidas	
6. Caracterização de pressões naturais e incidências antropogénicas significativas	
6.1. Identificação de pressões e avaliação de impactes	
6.2. Pressões hidromorfológicas, biológicas e outras nas massas de água de superfície	
7. Caracterização das redes de monitorização	
7.1. Caracterização das redes de monitorização no caso das águas de superfície	
7.2. Caracterização das redes de monitorização no caso das águas subterrâneas	
7.3. Outras redes de monitorização	
8. Caracterização das massas de água que abrangem zonas protegidas	
9. Caracterização do estado das massas de água	

<b>Estrutura do relatório técnico (PGRH)</b>	
<i>Com base na Portaria 1284/2009, 19 de outubro</i>	
9.1. Massas de água de superfície	
9.2. Massas de água subterrâneas	
10. Massas de água caracterizadas por o estado ser inferior a “bom”	
11. Diagnóstico	
12.1. Nível de recuperação de custos	PARTE 3: ANÁLISE ECONÓMICA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA
12.2. Importância socioeconómica das utilizações da água	
12.3. Políticas de preços	
13. Análise das tendências que influenciam as pressões e os impactes gerados pelas utilizações da água mediante a construção de cenários prospetivos.	PARTE 4: CENÁRIOS PROSPECTIVOS
15.1 Identificados os determinantes e dinâmicas das tendências em matéria de pressões e impactes, incluindo os cenários plausíveis relativos às alterações climáticas	
15.2. Avaliadas as políticas sectoriais passíveis de influenciar as dinâmicas instaladas ou a instalar	
15.3. Criados cenários prospetivos enquadrados por cenários socioeconómicos de desenvolvimento oficiais	
16. Objetivos estratégicos e objetivos estabelecidos para a região hidrográfica e massas de água	PARTE 5: OBJETIVOS
17. Objetivos ambientais	
18.1. Objetivos ambientais para as massas de água de superfície	
18.2. Objetivos ambientais para as massas de água subterrâneas	
18.2. Objetivos ambientais para as zonas protegidas	
19. Outros objetivos	
20. Calendário por massa de água	
22.1. Massas de água em que o bom estado deve ser mantido ou melhorado até 2015	
22.2 Massas de água em que o bom estado deverá ser atingido até 2015	
22.3 Massas de água em que se prevê que o bom estado não seja atingido até 2015	
22.4. Massas de água em que o potencial ecológico bom e o estado químico bom devem ser mantidos ou melhorados até 2015	
22.5. Massas de água em que o potencial ecológico bom e o estado químico bom deverão ser atingidos até 2015	
22.6. Massas de água em que se prevê que o potencial ecológico bom ou o estado químico bom ou ambos não sejam atingidos até 2015	
33.1. A identificação e a caracterização das medidas necessárias para atingir os objetivos ambientais da Diretiva n.º 2000/60/CE, de 23 de outubro, e da Lei da Água, bem como os objetivos específicos da legislação nacional e comunitária de proteção das águas	

<b>Estrutura do relatório técnico (PGRH)</b>	
<i>Com base na Portaria 1284/2009, 19 de outubro</i>	
33.2. A identificação e caracterização dos instrumentos facilitadores da implementação das medidas	PARTE 6: PROGRAMA DE MEDIDAS
33.3. A orçamentação e a programação das medidas selecionadas	
33.4. A identificação dos agentes económicos responsáveis pela implementação das medidas	
33.5. A proposta de adoção de prolongamento do prazo para atingir o estado bom ou de objetivos menos exigentes e respetivas fundamentações	
34. Medidas de base	
35. Medidas suplementares	
36. Medidas adicionais	
37. Programa de investimentos	
38. Análises custo eficácia e custo benefício ou outras quando aplicáveis	
39. Planos específicos de gestão de águas (caso necessário)	
40. Entidades responsáveis pela aplicação dos programas de medidas	
42 Identificação das autoridades competentes	PARTE 7: SISTEMA DE PROMOÇÃO, DE ACOMPANHAMENTO DE CONTROLO E DE AVALIAÇÃO
43. Sistema organizacional para aplicação controlo e avaliação	
44. Sistema de indicadores	
45. Mecanismos que garantam a participação pública	
46. Produtos que garantam o acesso à informação	
	BIBLIOGRAFIA





Quadro A.1.2. Estrutura dos relatórios procedimentais complementares

<b>Estrutura dos relatórios procedimentais complementares</b>	
<i>Com base em: Portaria nº 1284/2009, de 19 de outubro, Decreto-Lei nº 232/2007, 15 de junho, Lei nº 58/2005, 29 de dezembro</i>	
1. Âmbito da avaliação ambiental	PARTE COMPLEMENTAR A: AVALIAÇÃO AMBIENTAL
1.1. Alcance e nível da informação a incluir no RA	
1.2. Síntese do procedimento	
2. Relatório ambiental	
2.1. Efeitos significativos no ambiente resultantes da aplicação do plano	
2.2. Alternativas razoáveis face aos objetivos	
2.3. Medidas destinadas a prevenir, reduzir ou eliminar efeitos adversos significativos	
2.4. Medidas de controlo previstas	
3. Processo de informação, consulta e participação do público assenta na disponibilização de um conjunto de informações de base	PARTE COMPLEMENTAR B: PARTICIPAÇÃO PÚBLICA
3.1. Pontos de contacto e os procedimentos necessários para a obtenção da informação e dos documentos de apoio	
3.2. Pontos de contacto e os procedimentos necessários para a obtenção dos dados relativos às medidas de controlo das fontes tóxicas	
3.3. Pontos de contacto e os procedimentos necessários para a obtenção dos dados relativos às medidas de controlo dos impactos adversos significativos	
3.4. Pontos de contacto e os procedimentos necessários para a obtenção dos dados de monitorização	
4. Processos de participação pública para obter contributos dos interessados face a propostas e decisões que possam implicar com direitos e obrigações sobre a água	



## **ANEXO 2. Objetivos de planeamiento de recursos hídricos**



Quadro A2.1. Objetivos estratégicos e ambientais de suporte ao planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE, enquadrados por áreas temáticas

O principal objetivo associado ao planeamento e gestão de recursos hídricos e AAE pode ser consubstanciado em promover o bom estado de todas as massas de água. Este objetivo principal é enquadrado nos objetivos que se seguem, organizados de acordo com as áreas temáticas de análise (Recursos; Socioeconomia; Governança e Riscos) (Directive 2000/60/EC; UNDP, 2008).	
<b>Recursos</b>	Proteção e conservação de espécies e habitats Utilização sustentável dos bens e serviços dos ecossistemas Utilização sustentável do solo Proteção e conservação do património cultural Utilização sustentável de água Manutenção do bom estado/potencial das massas de água
<b>Socioeconomia</b>	Uso eficiente e equitativo da água Gestão sustentável da água Implementação do regime económico e financeiro da água Promoção da sustentabilidade económica da gestão da água
<b>Governança</b>	Adequação institucional na gestão de recursos hídricos Compatibilização de políticas setoriais e nacionais Conciliação de interesses no âmbito dos recursos hídricos Disponibilização de informação relativa aos recursos hídricos Participação pública no âmbito dos recursos hídricos Atualização do conhecimento relativo aos recursos hídricos
<b>Riscos</b>	Prevenção, controlo e redução de riscos para a saúde humana Prevenção, controlo e redução de riscos associados a fenómenos naturais Prevenção, controlo e redução de riscos tecnológicos Adaptação às alterações climáticas



### **ANEXO 3.** Lista base de indicadores





Quadro A3.1. Indicadores da área temática “Recursos”, respetivas definição e unidades de medição

Área Temática	Indicador	Definição proposta	Unidades
Recursos	Afluências de Espanha	Volume afluente de Espanha no ciclo de planeamento / Volume afluente no ciclo anterior	%
Recursos	Água dessalinizada	Volume de água produzida por dessalinização no ciclo de planeamento / Volume de água produzida por dessalinização no ciclo anterior	%
Recursos	Água reutilizada	Volume de água reutilizada no ciclo de planeamento / Volume de água reutilizada no ciclo anterior	%
Recursos	Águas residuais produzidas	Volume de águas residuais produzidas no ciclo de planeamento / Volume de águas residuais produzidas no ciclo anterior	%
Recursos	Aproveitamentos hidráulicos com passagens de peixes	Número de aproveitamentos hidráulicos com passagens de peixes / Número total de aproveitamentos hidráulicos	%
Recursos	Área agrícola	Área agrícola / Área total	%
Recursos	Área florestal	Área florestal / Área total	%
Recursos	Áreas protegidas e/ou sensíveis	Áreas protegidas e/ou sensíveis / Área total da RH	%
Recursos	Capacidade de armazenamento de recursos hídricos superficiais	Capacidade de armazenamento em albufeiras / Área total	hm <sup>3</sup> /km <sup>2</sup>
Recursos	Caudal ecológico	Volume de caudal ecológico / Volume total lançado para jusante de aproveitamentos hidráulicos	%
Recursos	Conservação do solo	Número de medidas implementadas para conservação do solo no ciclo de planeamento / Número de medidas implementadas para conservação do solo no ciclo anterior	%
Recursos	Consumo de água subterrânea	Volume de água subterrânea consumido no ciclo de planeamento / Volume de água subterrânea consumido no ciclo anterior	%
Recursos	Consumo de água superficial	Volume de água superficial consumido no ciclo de planeamento / Volume de água superficial consumido no ciclo anterior	%
Recursos	Cumprimento dos títulos de descarga de águas residuais	Ações de fiscalização implementadas com cumprimento dos títulos de descarga / Número total de ações de fiscalização implementadas	%
Recursos	Eficiência no uso da água: agrícola	Eficiência no uso da água no ciclo de planeamento / Eficiência no uso da água no ciclo anterior	%
Recursos	Eficiência no uso da água: doméstico	Eficiência no uso da água no ciclo de planeamento / Eficiência no uso da água no ciclo anterior	%
Recursos	Eficiência no uso da água: industrial	Eficiência no uso da água no ciclo de planeamento / Eficiência no uso da água no ciclo anterior	%
Recursos	Escoamento médio anual	Escoamento médio anual no ciclo de planeamento / Escoamento médio anual no ciclo anterior	%

Área Temática	Indicador	Definição proposta	Unidades
Recursos	Espécies de fauna e flora ameaçadas ou com interesse	Número de espécies ameaçadas ou com interesse identificadas no ciclo de planeamento / Número de espécies ameaçadas ou com interesse no ciclo anterior	%
Recursos	Estado das massas de água	Número de massas de água que não atingiram o bom estado/potencial no ciclo de planeamento / Número de massas de água que não atingiram o bom estado/potencial no ciclo anterior	%
Recursos	Estado das massas de água balneares	Número de massas de água que não atingiram o bom estado/potencial no ciclo de planeamento / Número de massas de água que não atingiram o bom estado/potencial no ciclo anterior	%
Recursos	ETAR construídas ou remodeladas	Número de ETAR construídas ou remodeladas no ciclo de planeamento / Número de ETAR construídas ou remodeladas no ciclo anterior	%
Recursos	Extensão de margens de linhas de água recuperadas	Extensão de margens de linhas de água recuperadas / Extensão de margens a recuperar	%
Recursos	Fossas sépticas desativadas	Número de fossas sépticas desativadas no ciclo de planeamento / Número de fossas sépticas desativadas no ciclo anterior	%
Recursos	Massas de água fortemente modificadas ou artificializadas	Área ocupada por massas de água fortemente modificadas ou artificializadas / Área total (%).	%
Recursos	Necessidades de água por setor	Volume de água médio anual consumido por setor no ciclo de planeamento	hm <sup>3</sup> /ano
Recursos	Património cultural em zonas inundáveis	Área de património cultural identificado em zonas inundáveis / Área total	%
Recursos	Poluição nas massas de água superficiais	Número de massas de água superficiais com teores de oxigénio dissolvido inferiores a 5 mg/L / Número total de massas de água superficiais	%
Recursos	População com acesso a sistemas de abastecimento de água	População com acesso a sistemas de abastecimento de água / População total	%
Recursos	População com acesso a sistemas de tratamento de águas residuais	População com acesso a sistemas de tratamento de águas residuais / População total	%
Recursos	Precipitação Média	Precipitação média anual no ciclo de planeamento / Precipitação média anual no ciclo anterior	%
Recursos	Proteção de habitats	Número de medidas de proteção de habitats implementadas / Número total de medidas previstas	%
Recursos	Utilização de água subterrânea	Consumo de água subterrânea / Total de água consumida	%

Quadro A3.2. Indicadores da área temática “Socioeconomia”, respetivas definição e unidades de medição

Área Temática	Indicador	Definição proposta	Unidades
Socioeconomia	Acessibilidade económica aos serviços da água	Custo médio inerente aos serviços de água e águas residuais / Rendimento médio das famílias	%
Socioeconomia	Alojamentos familiares	Número de alojamentos familiares no ciclo de planeamento / Número de alojamentos no ciclo anterior	%
Socioeconomia	Área agrícola	Área agrícola / Área total	%
Socioeconomia	Área Agrícola irrigável	Área agrícola irrigável / Área agrícola total	%
Socioeconomia	Área agrícola regada	Área agrícola regada / Área agrícola total	%
Socioeconomia	Área florestal	Área florestal / Área total	%
Socioeconomia	Área utilizada na agricultura	Volume total anual utilizado no setor agrícola / volume total anual utilizado nos setores industrial e doméstico (%).	%
Socioeconomia	Consumo médio de alimentos	Quantidade de alimentos consumidos / Número de habitantes	t/habitante
Socioeconomia	Densidade Populacional	Número de habitantes / Área total	hab/km <sup>2</sup>
Socioeconomia	Efetivo Pecuário	Efetivo pecuário (CN) / Área total	CN/km <sup>2</sup>
Socioeconomia	Eficiência do uso da água: Agrícola	Eficiência do uso da água no setor agrícola	%
Socioeconomia	Eficiência do uso da água: Doméstico	Eficiência do uso da água no setor doméstico	%
Socioeconomia	Eficiência do uso da água: Industrial	Eficiência do uso da água no setor industrial	%
Socioeconomia	Emprego	Número de pessoas empregadas / Número de pessoas com idades entre 15 e 65 anos	%
Socioeconomia	Encargos tarifários	Encargos médios mensais com a prestação dos serviços de abastecimento de água, saneamento de águas residuais e gestão de resíduos urbanos no ciclo de planeamento / Encargos médios mensais no ciclo anterior	%
Socioeconomia	Energia hidroelétrica	Energia hidroelétrica produzida / Energia total consumida	
Socioeconomia	Estrutura etária da população	Número de pessoas em cada grupo etário / Número total de pessoas	%
Socioeconomia	Importância do setor primário na economia	Produto Interno Bruto do setor primário no ciclo de planeamento / PIB global no ciclo de planeamento	%
Socioeconomia	Incumprimento no pagamento da TRH	Número de utilizadores em incumprimento / Número total de utilizadores	%
Socioeconomia	Índice de envelhecimento	Número de pessoas com mais de 65 anos / Número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos	%
Socioeconomia	Intensidade carbónica da economia	Emissões de dióxido de carbono e outros gases com efeito de estufa / Produto Interno Bruto	t CO <sub>2</sub> eq/milhões euros

Área Temática	Indicador	Definição proposta	Unidades
Socioeconomia	Intensidade energética da economia	Consumo bruto de energia / Produto Interno Bruto	GWano/milhões euros
Socioeconomia	Investimento em rega e drenagem	Custo previsto para implementação de programas de rega e drenagem no ciclo de planeamento / Custo de implementação de programas de rega e drenagem no ciclo anterior	%
Socioeconomia	Investimentos na gestão de recursos hídricos	Custo previsto de medidas de gestão no ciclo de planeamento / Custo previsto de medidas de gestão no ciclo anterior	%
Socioeconomia	Investimentos no setor da água e saneamento	Investimentos no setor da água e saneamento no ciclo de planeamento / Investimentos no setor da água e saneamento no ciclo anterior	%
Socioeconomia	Nível de recuperação de custos	Ganhos totais das entidades gestoras na região hidrográfica / Gastos totais das entidades gestoras região hidrográfica	%
Socioeconomia	Oferta turística	Número de camas em alojamentos turísticos no ciclo de planeamento / Número de camas em alojamentos turísticos no ciclo anterior	%
Socioeconomia	Preço da água para rega	Preço da água cobrada aos agricultores para rega / Área regada	euros/ha
Socioeconomia	Produtividade da água	Valor económico gerado por cada m <sup>3</sup> de água extraída, por setor	(euros/m <sup>3</sup> )
Socioeconomia	Produto Interno Bruto <i>per capita</i>	Produto Interno Bruto / Número de habitantes	M€/habitante
Socioeconomia	Taxa de Recursos Hídricos	Valor total da taxa de recursos hídricos / Área total	euros/ha
Socioeconomia	Uso do solo	Área afeta a cada perfil de uso do solo / Área total	%

Quadro A3.3. Indicadores da área temática “Governança”, respetivas definição e unidades de medição

Área Temática	Indicador	Definição proposta	Unidades
Governança	Contraordenações levantadas pela administração pública relativamente a TURH	Número de contraordenações levantadas pela administração pública relativamente a TURH no ciclo de planeamento / Número de contraordenações no ciclo anterior	%
Governança	Cumprimento dos títulos de utilização de recursos hídricos: captações	Número de ações de fiscalização implementadas com cumprimento dos títulos de captação no ciclo de planeamento / Número de ações de fiscalização implementadas com cumprimento no ciclo anterior	%
Governança	Cumprimento dos títulos de utilização de recursos hídricos: descargas	Número de ações de fiscalização implementadas com cumprimento dos títulos de descarga no ciclo de planeamento / Número de ações de fiscalização implementadas com cumprimento no ciclo anterior	%
Governança	Diplomas legais em incumprimento	Número de incumprimentos relativos a diplomas legais no ciclo de planeamento / Número de incumprimentos no ciclo anterior	%
Governança	Esforço em I & D na área dos recursos hídricos	Valor monetário afetado para Investigação, Desenvolvimento e Inovação na área dos recursos hídricos no ciclo de planeamento / Valor monetário afetado para as rubricas no ciclo anterior	%
Governança	Estações de monitorização de qualidade da água	Número de estações de monitorização de qualidade da água em funcionamento no ciclo de planeamento / Número de estações de monitorização no ciclo anterior	%
Governança	Estações hidrométricas	Número de estações de monitorização de quantidade da água em funcionamento no ciclo de planeamento / Número de estações de monitorização no ciclo anterior	%
Governança	Formação de recursos humanos	Número de ações de formação no ciclo de planeamento / Número de ações de formação no ciclo anterior	%
Governança	Incumprimento do bom estado/potencial ecológico das massas de água	Número de massas de água que não atingiram o bom estado/potencial / Número total de massas de água	%
Governança	Instalações PCIP e SEVESO	Número de instalações PCIP e SEVESO no ciclo de planeamento / Número de instalações PCIP e SEVESO no ciclo anterior	%
Governança	Massas de água monitorizadas	Número de massas de água monitorizadas no ciclo de planeamento / Número de massas de água monitorizadas no ciclo anterior	%
Governança	Massas de água sem monitorização	Número de massas de água não monitorizadas no ciclo de planeamento / Número total de massas de água	%
Governança	Participação na tomada de decisão	Número de participações, em consulta pública, nas decisões sobre o uso da água no ciclo de planeamento / Número de participações, em consulta pública, nas decisões sobre o uso da água no ciclo anterior	%
Governança	Participação pública no âmbito do planeamento e da gestão dos recursos hídricos	Número de eventos de participação pública implementados referentes a recursos hídricos no ciclo de planeamento / Número de eventos no ciclo anterior	%
Governança	Participações em reuniões transfronteiriças	Número de participações em reuniões transfronteiriças no ciclo de planeamento / Número de participações em reuniões transfronteiriças no ciclo anterior	%

Área Temática	Indicador	Definição proposta	Unidades
Governança	Participantes nas reuniões do conselho de região hidrográfica	Número de participantes nas reuniões do CRH no ciclo de planeamento / Número de participantes nas reuniões do CRH no ciclo anterior	%
Governança	Planos, programas e estratégias que integram a política da água	Número de planos, programas e estratégias que consideram a política da água no ciclo de planeamento / Número de planos, programas e estratégias que consideram a política da água no ciclo anterior	%
Governança	Programa de medidas	Número de medidas executadas do programa de medidas do ciclo de planeamento / Número total de medidas definidas para o ciclo de planeamento	%
Governança	Projetos públicos e privados na área dos recursos hídricos	Número de projetos públicos e privados na área dos recursos hídricos no ciclo de planeamento / Número de projetos no ciclo anterior	%
Governança	Protocolos e parcerias com entidades públicas e privadas	Número de protocolos e parcerias com entidades públicas e privadas, assinados no ciclo de planeamento / Número de protocolos e parcerias assinados no ciclo anterior	%
Governança	Reclamações e denúncias sobre utilização dos recursos hídricos	Variação do número reclamações e denúncias sobre utilização dos recursos hídricos no ciclo de planeamento / Número de reclamações e denúncias sobre utilização dos recursos hídricos no ciclo anterior	%
Governança	Regime de caudais impostos pela convenção de Albufeira	Percentagem de cumprimento do regime de caudais imposto pela Convenção de Albufeira no ciclo de planeamento / Percentagem de cumprimento do regime de caudais imposto pela Convenção de Albufeira no ciclo anterior	%
Governança	Serviços relacionados com recursos hídricos prestados <i>on line</i>	Número de serviços prestados <i>on line</i> no ciclo de planeamento / Número de serviços prestados <i>on line</i> no ciclo anterior	%
Governança	Suporte Legal para alocação de água disponível	Existência de suporte legal para alocação da água para diversos fins	Sim/Não
Governança	Títulos de utilização dos recursos hídricos emitidos	Número de títulos de utilização dos recursos hídricos emitidos no ciclo de planeamento / Número de títulos de utilização dos recursos hídricos emitidos no ciclo anterior	%
Governança	Utilização de tecnologias de informação e comunicação para temas de recursos hídricos	Utilização de tecnologias de informação e comunicação de temas de recursos hídricos no ciclo de planeamento	Sim/Não
Governança	Utilizadores de recursos hídricos licenciados	Número de utilizadores de águas superficiais e subterrâneas licenciados no ciclo de planeamento / Número de utilizadores licenciados no ciclo anterior	%
Governança	Visitas a <i>site</i> institucionais para consulta de informação sobre recursos hídricos	Número de visitas a <i>site</i> institucionais para consulta de informação sobre recursos hídricos no ciclo de planeamento / Número de visitas a <i>site</i> institucionais para consulta de informação no ciclo anterior	%

Quadro A3.4. Indicadores da área temática “Riscos”, respetivas definição e unidades de medição

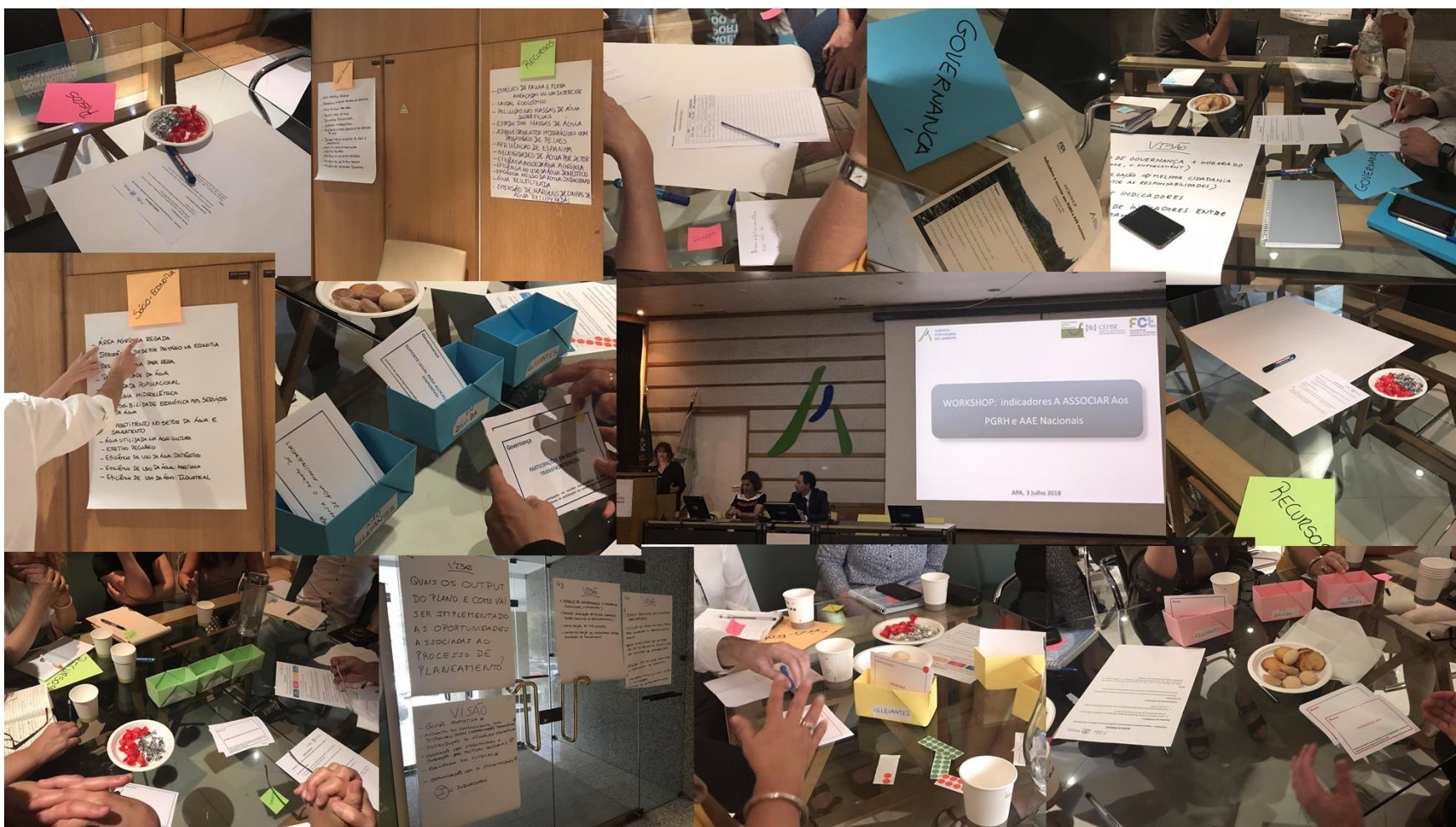
Área Temática	Indicador	Definição proposta	Unidades
Riscos	Acidentes graves de poluição	Número de eventos que determinaram situações graves de poluição nos recursos hídricos no ciclo de planeamento / Número de eventos que determinaram situações graves de poluição no ciclo anterior	%
Riscos	Ações de controlo de espécies invasoras	Número de ações de controlo implementadas no ciclo de planeamento / Número de ações de controlo implementadas no ciclo anterior	%
Riscos	Área ardida	Área ardida / Área total	%
Riscos	Áreas de solo salinizado devido à irrigação	Áreas de solo salinizado devido à irrigação / Área total	%
Riscos	Áreas sujeitas a erosão costeira	Áreas sujeitas a erosão costeira / Área total	%
Riscos	Áreas sujeitas a erosão hídrica	Áreas sujeitas a erosão hídrica / Área total	%
Riscos	Áreas sujeitas a risco de incêndio	Total das áreas identificadas com risco de incêndio / Área total	%
Riscos	Catástrofes naturais com perda de vidas humanas	Número de ocorrências de cheias, secas, incêndios, sismos, com perdas de vidas humanas no ciclo de planeamento / Nº de ocorrências no ciclo anterior	%
Riscos	Cheias	Número de eventos de cheias ocorridos no ciclo de planeamento / Número de eventos de cheias ocorridos no ciclo anterior	%
Riscos	Conservação do solo	Medidas implementadas para conservação do solo no ciclo de planeamento / Medidas implementadas para conservação do solo no ciclo anterior	%
Riscos	Doenças associadas aos recursos hídricos	Número de ocorrências de doenças identificadas como tendo relação direta com os recursos hídricos no ciclo de planeamento / Número de ocorrências identificadas no ciclo anterior	%
Riscos	Evolução da linha de costa	Extensão da linha de costa sujeita a erosão / Extensão da linha de costa	%
Riscos	Extração de inertes em domínio hídrico	Quantidade de inertes extraída no ciclo de planeamento / Quantidade extraída no ciclo anterior	%
Riscos	Grandes ETAR	Número de ETAR que servem um número de habitantes equivalentes superior a 10000	Nº
Riscos	Instalações PCIP e SEVESO	Número de instalações PCIP e SEVESO no ciclo de planeamento / Número de instalações PCIP e SEVESO no ciclo anterior	%
Riscos	Lixeiras seladas	Número de lixeiras seladas / Número total de lixeiras	%
Riscos	Massas de águas subterrâneas em risco de sobre-exploração	Volume do aquífero em sobre-exploração / Volume total do aquífero	%
Riscos	Perda de área florestal autóctone	Área florestal autóctone no ciclo de planeamento / Área florestal autóctone no ciclo anterior	%
Riscos	Períodos de seca	Número de eventos de seca ocorridos no ciclo de planeamento / Número de eventos de seca ocorridos no ciclo anterior	%

Área Temática	Indicador	Definição proposta	Unidades
Riscos	Poluição das massas de água superficiais	Número de massas de água com teores de oxigénio dissolvido inferiores a 5 mg/L / Número total de massas de água	%
Riscos	População exposta a riscos	Número de pessoas expostas ao risco de eventos extremos relacionados com a água / Número de pessoas na região hidrográfica	%
Riscos	Potenciais áreas inundáveis	Área total de potenciais áreas inundáveis / Área total	%
Riscos	Resiliência das águas subterrâneas	Volume de água subterrânea extraído no ciclo de planeamento / Volume de recarga do aquífero no ciclo de planeamento	%
Riscos	Sistemas de previsão, alerta e comunicação	Número de sistemas existentes no ciclo de planeamento / Número de sistemas existentes no ciclo anterior	%
Riscos	Vulnerabilidade das águas subterrâneas	Volume de aquífero com índice de vulnerabilidade elevado / Volume total de aquífero	%



**ANEXO 4.** Fotografias que ilustram as atividades desenvolvidas no *workshop* participativo





Fotografias: Rita Lopes e Rosa Santos Coelho

Figura A4.1. Atividades desenvolvidas no *workshop* participativo

